



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE  
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCIÓN  
INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ARQUITECTA**

**TEMA**

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN PROTOTIPO MODULAR DE  
HUERTO VERTICAL EN EL CANTÓN MILAGRO**

**TUTOR**

**MGTR. RAÚL ICAZA MUÑOZ**

**AUTOR**

**AMMY VALERIA SALTOS BAJAÑA**

**GUAYAQUIL**

**2024**

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS

**TÍTULO Y SUBTÍTULO:**

Diseño arquitectónico de un prototipo modular de huerto vertical para barrios sostenibles en el cantón Milagro.

**AUTOR/ES:**

Saltos Bajaña Ammy Valeria

**TUTOR:**

Mgtr. Raul Icaza Muñoz

**INSTITUCIÓN:**

Universidad Laica Vicente  
Rocafuerte de Guayaquil

**Grado obtenido:**

Arquitecto

**FACULTAD:**

INGENIERÍA, INDUSTRIA Y  
CONSTRUCCIÓN

**CARRERA:**

ARQUITECTURA

**FECHA DE PUBLICACIÓN:**

2024

**N. DE PÁGS:**

137

**ÁREAS TEMÁTICAS:** Arquitectura y Construcción.

**PALABRAS CLAVE:** Diseño arquitectónico, vegetación, agricultura, espacio urbano, centro comunitario.

**RESUMEN:**

La presente investigación se propone el diseño arquitectónico de un prototipo modular de huerto vertical para el cantón Milagro. El estudio se realizó en base a una investigación amplia, con ayuda de proyectos análogos y métodos cuantitativos que ayudaron a obtener información para abordar las necesidades que presenta el proyecto, permitiendo identificar las principales características y necesidades de los usuarios dentro del área a intervenir.

El prototipo propuesto está conformado por su diseño innovador, compuesto por módulos de madera con una ideología de laberintos, que ayudará a una mejor visualización de los huertos verticales, con estructura hexagonal, el mismo que contará con un automatizado sistema de riego por goteo, que reduce el consumo del agua, con este diseño logramos un estilo más sencillo y adaptable

para las plantas, con ahorro de tiempo en su mantenimiento, dando como resultado un desarrollo sostenible del proyecto para el cantón.

**N. DE REGISTRO (en base de datos):**

**N. DE CLASIFICACIÓN:**

**DIRECCIÓN URL (Web):**

**ADJUNTO PDF:**

**SI**

**NO**

**CONTACTO CON AUTOR/ES:**

Saltos Bajaña Ammy Valeria

**Teléfono:**

#0991170677

**E-mail:**

asaltosba@ulvr.edu.ec

**CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:**

PhD. Marcial Sebastián Calero Amores  
Decano de Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción.

**Teléfono:** (04) 25965000 **Ext.** 241

**E-mail:** mcaleroa@ulvr.edu.ec

Mgtr. Arq. Lissette Carolina Morales  
Robalino

Directora de Carrera de Arquitectura.

**Teléfono:** (04) 25965000 **Ext.** 260

**E-mail:** lmoalesr@ulvr.edu.ec

## CERTIFICADO DE SIMILITUD

SALTOS BAJAÑA AMMY VALERIA

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>3%</b>	<b>3%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>pablmunozconcejal.blogspot.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	<b>supralive.com.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>3</b>	<b>www.dspace.uce.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>4</b>	<b>bibdigital.epn.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.espe.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>itfip.metabiblioteca.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>es.weatherspark.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>esacc.corteconstitucional.gob.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>Submitted to Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid</b>	<b>&lt;1%</b>

Trabajo del estudiante

10	<b>fdocuments.es</b> Fuente de Internet	<1 %
11	<b>sired.udenar.edu.co</b> Fuente de Internet	<1 %
12	<b>www.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<1 %
13	<b>repositorio.utc.edu.ec</b> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas      Activo  
Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias < 15 words



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

El estudiante egresado **AMMY VALERIA SALTOS BAJAÑA**, declara bajo juramento, que la autoría del presente Trabajo de Titulación, **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN PROTOTIPO MODULAR DE HUERTO VERTICAL EN EL CANTÓN MILAGRO**, corresponde totalmente a el suscrito y me responsabilizo con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedo los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor



Firma: \_\_\_\_\_

AMMY VALERIA SALTOS BAJAÑA

C.I. 0953982766

## CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de docente Tutor del Trabajo de Titulación **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN PROTOTIPO MODULAR DE HUERTO VERTICAL EN EL CANTÓN MILAGRO**, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

### CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Trabajo de Titulación, titulado: **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN PROTOTIPO MODULAR DE HUERTO VERTICAL EN EL CANTÓN MILAGRO**, presentado por el estudiante **AMMY SALTOS BAJAÑA** como requisito previo, para optar al Título de **ARQUITECTA**, encontrándose apto para su sustentación.



RAUL ANTONIO ICAZA  
MUÑOZ

Firma: \_\_\_\_\_

ARQ. RAÚL ICAZA MUÑOZ

C.C.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme terminar esta etapa universitaria, al brindarme sabiduría para culminar una meta más en mi vida.

A mis padres, agradezco mucho el saber que están presentes conmigo, por todo el esfuerzo, amor y apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de este camino. El transcurso de esta etapa no fue fácil, estuvieron llenos de obstáculos, pero gracias a ellos que me han enseñado el valor de esforzarme, ser responsable y no rendirme hasta cumplir mis objetivos, para luego disfrutar juntos de mis logros.

A mis abuelitos paternos y maternos que siguen presente conmigo, por brindarme todo el amor y cariño incondicional desde mi niñez y me siguen acompañando en mi vida.

A mis personas vitaminas, mi mejor amiga, que siempre me brinda motivación, risas y entre lágrimas me alentaba a seguir adelante en cada proceso de mi vida, agradezco a mi pareja por ayudarme en este proceso académico, por su paciencia y amor, a mis amistades incondicionales que aún siguen a mi lado apoyándome, estaré eternamente agradecida.

A los maestros que han colaborado conmigo a lo largo de estos años de estudio, y mi tutor académico, quienes han demostrado paciencia al compartir sus conocimientos profesionales con propósito de guiarnos hasta significativo logro.

***Ammy Saltos***

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mis padres y abuelitos que con amor a Dios y sabiduría he alcanzado esta gran meta académica, este es el comienzo de una larga historia, son mi mayor orgullo y guía en mi camino, lo hemos logrado juntos.

***Ammy Saltos***

## RESUMEN

La presente investigación se propone el diseño arquitectónico de un prototipo modular de huerto vertical para el cantón Milagro. El estudio se realizó en base a una investigación amplia, con ayuda de proyectos análogos y métodos cuantitativos que ayudaron a obtener información para abordar las necesidades que presenta el proyecto, permitiendo identificar las principales características y necesidades de los usuarios dentro del área a intervenir.

El prototipo propuesto está conformado por su diseño innovador, compuesto por módulos de madera con una ideología de laberintos, que ayudará a una mejor visualización de los huertos verticales, con estructura hexagonal, el mismo que contará con un automatizado sistema de riego por goteo, que reduce el consumo del agua, con este diseño logramos un estilo más sencillo y adaptable para las plantas, con ahorro de tiempo en su mantenimiento, dando como resultado un desarrollo sostenible del proyecto para el cantón.

**Palabras claves:** Diseño arquitectónico, vegetación, agricultura, espacio urbano, centro comunitario.

## ABSTRACT

The present research proposes the architectural design of a modular prototype of a vertical garden for the canton of Milagro. The study was carried out on the basis of extensive research, with the help of analogous projects and quantitative methods that helped to obtain information to address the needs presented by the project, allowing the identification of the main characteristics and needs of the users within the area to be intervened.

The proposed prototype is made up of its innovative design, composed of wooden modules with an ideology of labyrinths, which will help a better visualization of vertical gardens, with hexagonal structure, which will have an automated drip irrigation system, which reduces water consumption, with this design we achieve a simpler and more adaptable style for plants, saving time in its maintenance, resulting in a sustainable development of the project for the canton.

Keywords: Architectural design, vegetation, agriculture, urban space, community center.

**Keywords:** architectural design, vegetation, agriculture, urban space, community center.

## ÍNDICE GENERAL

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA .....	ii
CERTIFICADO DE SIMILITUD .....	iv
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES .....	vi
CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL DOCENTE TUTOR .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA .....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
ÍNDICE GENERAL.....	xii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
ENFOQUE DE LA PROPUESTA .....	2
1.1 Tema:.....	2
1.2 Planteamiento del Problema: .....	2
1.3 Formulación del Problema:.....	4
1.4 Objetivo General .....	4
1.5 Objetivos Específicos .....	4
1.6 Idea a Defender .....	4
1.7 Línea de Investigación Institucional / Facultad. ....	5
CAPÍTULO II.....	6
MARCO REFERENCIAL.....	6
2.1 Marco Teórico: .....	6
2.2 Antecedentes .....	21
2.3 Marco conceptual.....	28
2.4 Marco Legal: .....	31
CAPÍTULO III.....	37
MARCO METODOLÓGICO .....	37
3.1 Enfoque de la investigación.....	37
3.2 Alcance de la investigación .....	37
3.3 Técnica e instrumentos para obtener los datos .....	38
3.4 Población y muestra.....	38
CAPÍTULO IV.....	40
PROPUESTA O INFORME.....	40
4.1 Presentación y análisis de resultados .....	40
4.2 Ubicación y área del terreno.....	50

4.3 Identificación de proyectos tipológicos por continente .....	57
4.4 Propuesta.....	63
4.4.1 Descripción de la propuesta .....	63
4.4.2 Sistema de riego automático por goteo para la propuesta .....	64
4.5 Conceptualización .....	65
4.6 Criterios de diseño .....	67
4.7 Vegetación a implementar.....	68
4.8 Materialidad .....	69
4.9 Programa de Necesidades .....	71
4.10 Matriz de relaciones funcionales .....	72
4.11 Ponderación .....	74
4.12 Diagrama de relaciones funcionales.....	75
4.13 Zonificación .....	76
4.14 Vistas en 3D.....	77
CONCLUSIONES .....	88
RECOMENDACIONES .....	89
BIBLIOGRAFÍA .....	90
ANEXOS PLANOS .....	95

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Línea de Investigación .....	5
<b>Tabla 2.</b> Conocimiento sobre huerto comunitario .....	40
<b>Tabla 3.</b> Importancia de la implementación de un huerto en el cantón Milagro .....	41
<b>Tabla 4.</b> Participación dentro del huerto.....	42
<b>Tabla 5.</b> Importancia del huerto para los moradores .....	43
<b>Tabla 6.</b> Actividades a realizar en un huerto .....	44
<b>Tabla 7.</b> Beneficios al proyectar un huerto en el cantón Milagro .....	45
<b>Tabla 8.</b> Aceptación de plantas a implementar en el huerto.....	46
<b>Tabla 9.</b> Aceptación a contrarrestar el impacto ambiental con un huerto .....	47
<b>Tabla 10.</b> Desarrollo de huertos a nivel local de Milagro .....	48
<b>Tabla 11.</b> Recomendación para la mejora de un huerto.....	49
<b>Tabla 12.</b> Coordenadas del terreno .....	51
<b>Tabla 13.</b> Criterios de diseño implementados en la propuesta.....	67
<b>Tabla 14.</b> Entorno natural .....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Ilustración 1.</b> Tipología de módulos del barrio Brooklyn-New York .....	6
<b>Ilustración 2.</b> Jardín vertical del museo Quai Branly en París .....	7
<b>Ilustración 3.</b> Fachada indirecta continua con jardín vertical modular en Herstal .....	7
<b>Ilustración 4.</b> Integración de la naturaleza en Espai Verd .....	8
<b>Ilustración 5.</b> Pabellón de Orquídeas-Puerto Escondido.....	9
<b>Ilustración 6.</b> Proyecto Bosque vertical.....	9
<b>Ilustración 7.</b> Esquema de estrategia de Naturacion Urbana-Madrid .....	10
<b>Ilustración 8.</b> Cultivos en primavera.....	11
<b>Ilustración 9.</b> Prototipo de huertas en la altura.....	11
<b>Ilustración 10</b> Vista Isométrica del Mercado .....	12
<b>Ilustración 11.</b> Fachada principal y materiales .....	12
<b>Ilustración 12</b> Vista interior del biohuerto.....	13
<b>Ilustración 13.</b> Módulo del invernadero .....	14
<b>Ilustración 14.</b> Edificios residenciales con jardines verticales .....	15
<b>Ilustración 15.</b> Módulos de la residencia con huertos .....	15
<b>Ilustración 16.</b> Estructura modular en espacios reducidos-Ambato.....	16
<b>Ilustración 17.</b> Módulos de macetas para huerto vertical .....	17
<b>Ilustración 18.</b> Diseño del elemento de composición .....	18
<b>Ilustración 19.</b> Planta arquitectónica con Mándala para huerto.....	18
<b>Ilustración 20.</b> Módulo de diseño para jardín vertical hidropónico.....	19
<b>Ilustración 21.</b> Vista interna de la estructura de huerto flotante .....	20
<b>Ilustración 22.</b> Ubicación del cantón Milagro.....	22
<b>Ilustración 23.</b> Clima de la Ciudad de Milagro.....	23
<b>Ilustración 24.</b> Temperatura de la Ciudad de Milagro .....	24
<b>Ilustración 25.</b> Precipitación de la Ciudad de Milagro .....	24
<b>Ilustración 26.</b> Periodo lluvia de la Ciudad de Milagro .....	25
<b>Ilustración 27.</b> Equinoccio de Junio, Este a Oeste de la Ciudad de Milagro.....	26
<b>Ilustración 28.</b> Solsticio Marzo con recorrido de Este a Oeste de la Ciudad de Milagro .....	26
<b>Ilustración 29.</b> Mapa vientos a 10m sobre el suelo de la Ciudad de Milagro .....	27
<b>Ilustración 30.</b> Mapa viento a 64m sobre el suelo de la Ciudad de Milagro .....	27
<b>Ilustración 31.</b> Análisis de porcentaje sobre el conocimiento de huerto .....	40
<b>Ilustración 32.</b> Porcentaje sobre la importancia de un huerto en el cantón Milagro.....	41
<b>Ilustración 33.</b> Análisis de porcentaje de la participación del huerto .....	42

<b>Ilustración 34.</b> Análisis de porcentaje sobre la importancia de un huerto .....	43
<b>Ilustración 35.</b> Análisis de porcentaje de actividades de un huerto .....	44
<b>Ilustración 36.</b> Análisis de porcentaje sobre los beneficios de un huerto .....	45
<b>Ilustración 37.</b> Análisis de porcentaje de plantas a implementar en el huerto .....	46
<b>Ilustración 38.</b> Análisis de porcentaje sobre el impacto ambiental .....	47
<b>Ilustración 39.</b> Análisis de porcentaje sobre fomentar huertos a nivel local de Milagro .....	48
<b>Ilustración 40.</b> Análisis de porcentaje para mejora de un huerto.....	49
<b>Ilustración 41.</b> Medidas del perímetro del terreno.....	50
<b>Ilustración 42.</b> Mapa de análisis de uso de suelo .....	52
<b>Ilustración 43.</b> Mapa de análisis de servicios y equipamiento.....	52
<b>Ilustración 44.</b> Mapa de análisis de cuerpo de agua.....	53
<b>Ilustración 45.</b> Mapa de análisis llenos y vacíos .....	54
<b>Ilustración 46.</b> Mapa de análisis de accesibilidad .....	54
<b>Ilustración 47.</b> Mapa de análisis de movilidad-transporte .....	55
<b>Ilustración 48.</b> Mapa de análisis de vientos .....	55
<b>Ilustración 49.</b> Mapa de análisis asoleamiento .....	56
<b>Ilustración 50.</b> Ubicación de casos Análogos.....	57
<b>Ilustración 51.</b> Esquema de características de IKIAM.....	58
<b>Ilustración 52.</b> Esquema de características del edificio Gubernamental .....	59
<b>Ilustración 53.</b> Esquema de características del Pabellón del huerto .....	60
<b>Ilustración 54.</b> Esquema de características de Laberinto.....	61
<b>Ilustración 55.</b> Esquema de características The Vessel.....	62
<b>Ilustración 56.</b> Riego automático por goteo .....	64
<b>Ilustración 57.</b> Conceptualización de panal abeja.....	65
<b>Ilustración 58.</b> Estructura del hexágono y triángulo .....	65
<b>Ilustración 59.</b> Paneles modulares con hexágonos y triángulos.....	66
<b>Ilustración 60.</b> Materiales implementados parte 1 .....	69
<b>Ilustración 61.</b> Materiales implementados parte 2.....	70
<b>Ilustración 62.</b> Programa arquitectónico del prototipo del huerto vertical .....	71
<b>Ilustración 63.</b> Área administrativa y zona de aprendizaje .....	72
<b>Ilustración 64.</b> Área de servicios, zona de cultivos y áreas complementarias .....	73
<b>Ilustración 65.</b> Ponderación de áreas .....	74
<b>Ilustración 66.</b> Diagramas de relaciones.....	75
<b>Ilustración 67.</b> Zonificación de Prototipo Modular de Huerto.....	76
<b>Ilustración 68.</b> Oficina Administrativ.....	77
<b>Ilustración 69.</b> Sala de espera (área administrativa).....	77
<b>Ilustración 70.</b> Sala de Juntas (área administrativa) .....	78

<b>Ilustración 71.</b> Recepción (área administrativa) .....	78
<b>Ilustración 72.</b> Recepción vista lateral .....	79
<b>Ilustración 73.</b> Aula de aprendizaje.....	79
<b>Ilustración 74.</b> Comedor de cafetería.....	80
<b>Ilustración 75.</b> Módulos de ventas .....	80
<b>Ilustración 76.</b> Áreas verdes .....	81
<b>Ilustración 77.</b> Plazoleta .....	81
<b>Ilustración 78.</b> Parqueadero Privado .....	82
<b>Ilustración 79.</b> Ingreso de parqueaderos .....	82
<b>Ilustración 80.</b> Fachada posterior del proyecto .....	83
<b>Ilustración 81.</b> Cerramiento jardín vertical artificial con luces led .....	83
<b>Ilustración 82.</b> Área social y entrada laberinto .....	84
<b>Ilustración 83.</b> Módulos de huertos verticales - panal de abeja.....	84
<b>Ilustración 84.</b> Fachada Principal.....	85
<b>Ilustración 85.</b> Posterior (área administrativa).....	86
<b>Ilustración 86.</b> Vista Panorámica .....	87

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de titulación tiene como propósito el diseño arquitectónico de un prototipo modular de huerto vertical para el cantón Milagro, se desarrolló un estudio que ayudo a identificar su entorno urbanístico, analizando las falencias en su producción de alimentos, limitados espacios verdes dentro de la zona, desaprovechamiento de la riqueza agrícola que tiene el área de intervención, donde se destaca evidencias mostradas en el desarrollo del documento, que ayudo en los desafíos y oportunidades que este proyecto enfrentara en su implementación.

En el primer capítulo, detalla la situación actual del área a intervenir, en este caso es el cantón Milagro, desarrolla sus objetivos y justifica la viabilidad de la propuesta. En el segundo capítulo denominado marco teórico, se realizó una investigación de referentes sobre el tema del proyecto en desarrollo como sustento, también se considera los antecedentes, análisis del lugar, conceptos teóricos y su respectivo marco legal.

En tercer capítulo, describe la metodología de cómo se llevó a cabo la investigación detallando sus procedimientos, donde se logran resultados mediante las encuestas realizadas, también se representa los proyectos análogos como evidencias para el proyecto. El cuarto capítulo desarrolla la presentación y análisis del resultado, en el cual se centra en el diseño de la propuesta final, incluyendo las plantas, cortes, renders de la propuesta arquitectónica de un prototipo modular de huerto vertical para el cantón Milagro.

# CAPÍTULO I

## ENFOQUE DE LA PROPUESTA

### 1.1 Tema:

Diseño arquitectónico de un prototipo modular de huerto vertical en el cantón Milagro.”

### 1.2 Planteamiento del Problema:

La biodiversidad en los últimos tiempos ha sido perjudicada y extinguida por la mano del hombre, cada día se observa nuevas edificaciones, que solo buscan enriquecer el beneficio propio del ser humano, transformando una ciudad de manera gris, solo asfaltos y ladrillos, donde la mayoría de construcciones existentes, cuentan con minoría de árboles no visibles en los espacios públicos, de tal manera que llegan a contaminar y excluir todo el suelo fértil ya que toman posesión de las áreas verdes que no deberían ser ocupadas por obras de grandes magnitudes, destruyendo la naturaleza.

El cantón Milagro que es la fuente de estudio de este presente proyecto, carece de acceso y producción alimentaria saludable provocando enfermedades como la malnutrición en las personas, ya que la mayoría de la población depende de alimentos procesados que muchas veces tienen un incremento alto de precios, afectando el desarrollo físico y emocional de los habitantes. La inaccesibilidad conlleva deficiencias en la salud, generando hábitos poco saludables, estrés y ansiedad en las personas.

La ausencia de vegetación que se maneja dentro del cantón es baja y de igual manera no existe mantenimiento en las pocas áreas verdes dentro de la localidad, cada vez aumenta el deterioro del suelo, empobreciendo al ecosistema, logrando ocasionar alteraciones climáticas, provocando isla de calor urbano más fuertes, calidad de aire contaminante, gases degradables como bacterias en el entorno, los mismo que traerá como consecuencia efectos en la salud humana de manera

perjudicial como enfermedades pulmonares, entre otras, desde la etapa de la niñez hasta la adultez.

Aunque en pocas zonas los huertos urbanos están ganando prestigio, enfrentan desafíos debido a la expansión de diferentes edificaciones dentro de la ciudad, donde prevalece el tipo comercial y esto dificulta la accesibilidad de conseguir espacios para huertos dentro del territorio. Esto causa daños en la vegetación ya que no tienen un lugar determinado para la agricultura. La limitación de áreas agrícolas conlleva al desinterés ciudadano en actividades recreativas asociadas a la naturaleza y a la pérdida de oportunidades de un empleo local, donde se genera menor huella ecológica.

El desarrollo residencial en el campo de la construcción, es uno de los problemas que no solo afectan a nuestro entorno, sino también involucra el bienestar de la comunidad, muchas de estas edificaciones no cuentan con algún huerto urbano o zonas verdes cercanas a sus casas o dentro de ellas, solo son edificaciones comunes, sin un ambiente sostenible. No existe zonas de pasatiempo agrícola para personas de la comunidad, solo se enfrasan en sitios cerrados que pueden crear depresión y aburrimiento en algunas personas. Es ausente los espacios públicos de agricultura que se manejen como sitios de recreación para el usuario, este tipo de lugares están a las afueras del cantón donde a las personas se les dificulta llegar y algunas veces es un peligro ir a estas zonas rurales.

Las áreas verdes forman parte de la arquitectura y en cada equipamiento urbano del cantón Milagro, debería existir un espacio verde que ayude al desarrollo sostenible de los habitantes y de sus actividades agrícolas, luego de analizar todos los puntos problemáticos, se pretende generar un prototipo de huertos comunitarios con arquitectura vertical modular.

La optimización de recursos es indispensable para que un proyecto sea sostenible y sustentable, es por eso que se requiere trabajar con materiales a bajo costo y un sistema constructivo que consiste en la repetición de formas en una edificación llevando sincronía del mismo, esta es una estrategia integral con un huerto comunitario donde ayuden a las personas campesinas que no tengan bienes propios

para que se dediquen a la cosecha de múltiples cultivos en los que son especialistas y puedan generar sus propios ingresos en un espacio público donde se lleve la práctica de agricultura generando alimentos de manera natural.

### **1.3 Formulación del Problema:**

¿Cómo incidirá el diseño arquitectónico de un prototipo modular de Huertos verticales comunitarios en el cantón Milagro?

### **1.4 Objetivo General**

Diseñar un prototipo de huerto vertical a base de módulos implementando un sistema de riego por goteo mejorando el aspecto alimenticio de los habitantes de Milagro.

### **1.5 Objetivos Específicos**

- Analizar el área de intervención del terreno realizando un diagnóstico urbano.
- Aplicar principios modulares en el diseño arquitectónico que cumpla con los lineamientos de construcción reduciendo la huella ecológica.
- Presentar propuesta final del prototipo de huerto vertical con la implementación de un sistema de riego por goteo en el cantón Milagro.

### **1.6 Idea a Defender**

El diseño arquitectónico de un prototipo modular de huerto vertical logrará un ambiente sostenible para el cantón de Milagro.

## 1.7 Línea de Investigación Institucional / Facultad.

Tabla 1.

*Línea de Investigación*

<b>Dominio</b>	<b>Línea Institucional</b>	<b>Línea de Facultad</b>	<b>Sub-Línea de Investigación Facultad</b>
Urbanismo y ordenamiento Territorial aplicando tecnología de la construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables.	Ordenamiento territorial, Usos de suelo y Urbanismo.	Territorio	Hábitat, Diseño y Construcción Sustentable

Fuente: (ULVR, s.f.).

Este proyecto se justifica a través de la línea de investigación institucional de la ULVR, escogiendo "Hábitat, Diseño y construcción sustentable" por el proyecto presentado del diseño modular en huertos implementado un sistema de riego por goteo para barrios sostenibles en el cantón de Milagro.

## CAPÍTULO II

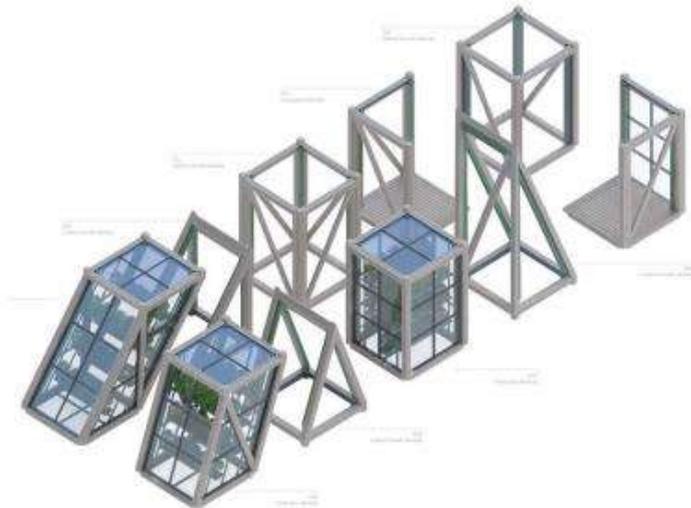
### MARCO REFERENCIAL

#### 2.1 Marco Teórico:

El presente marco teórico, se basa en diferentes proyectos investigativos que se asemejan al tema del proyecto que se redactará, estos referentes han sido trabajados por otras personas con bases científicas y hechos de estudios de investigación a nivel nacional e internacional, que son de utilidad para complementar y detallar el proyecto en desarrollo. Por esta razón, servirá de guía las diferentes metodologías redactadas para el diseño modular de un huerto comunitario.

#### Ilustración 1.

*Tipología de módulos del barrio Brooklyn-New York*



Fuente: Peñarrubia Pozo, (2020)

En el proyecto de titulación desarrolló la construcción de módulos de cultivos en los espacios públicos del barrio Brooklyn en New York, se tomó como referencia la forma de un árbol, donde se elaboró con agrupaciones de módulos que contuvo cultivos, en el cual el árbol crecía, logrando que los módulos se expandieran en cualquier dirección del espacio, obteniendo también sombra natural durante el día e iluminación durante la noche. Este sistema de arquitectura modular permitió la posibilidad de agregar cualquier componente sin influir al resto. (Peñarrubia Pozo, 2020).

## Ilustración 2.

*Jardín vertical del museo Quai Branly en Paris*



Fuente: Graglia, (2022)

El autor del proyecto desarrolló jardines verticales, donde demostró un resultado armonioso en la fachada de la estructura y además un afecto relajante en las personas al observar un espacio verde, igual de importante es la protección de la biodiversidad como los pájaros, mariposas y otros animales, que fueron de ayuda en centros urbanos de pequeñas y grandes ciudades. Las plantas de jardines verticales desempeñaron el papel de filtro natural purificando el aire, disminuir el polvo y los microorganismos del entorno. (Graglia , 2022)

## Ilustración 3.

*Fachada indirecta continua con jardín vertical modular en Herstal*



Fuente: Sanchez Moreno, (2021)

Este proyecto utilizó como herramienta un jardín vertical para el confort urbano, mencionó uno de los componentes que utilizaron fue el muro de fachada, como envoltura para la edificación, se necesitó de la extensión vertical, los soportes para contener la vegetación, de igual manera, fue importante el sistema de riego ya que hay distintas formas, el reciclado o también existe la recirculación, donde se obtuvo la correcta selección de vegetación para un buen funcionamiento del jardín vertical ya mantuvo módulos en su fachada. (Sanchez Moreno , 2021)

#### **Ilustración 4.**

*Integración de la naturaleza en espacios Verdes*



Fuente: Calleja Molina, (2020)

Este proyecto presentó la modulación arquitectónica en el espacio, creando un hábitat sostenible, fue una singular edificación situada en Valencia, fue un conjunto de chalets con jardines que permanecieron en la altura, realizó estrategias geométricas para que se unieran viviendas unas con otras, donde se creó una especie de escaleras flotantes con los módulos y su vegetación como ornamentación. La planificación de este proyecto fue la utilización de tipos de viviendas, formando cuadrículas simétricas de diferentes dimensiones para conectarlas, se empleó la vegetación como extensión natural. (Calleja Molina, 2020)

**Ilustración 5.**

*Pabellón de Orquídeas-Puerto Escondido*



Fuente: Arellano, (2023)

Este proyecto se elaboró a base de una composición de madera la cual se dedicó a preservar las orquídeas en Oaxaca. Se buscó integrar la biodiversidad biológica aprovechando el conocimiento local en cerámica, arcilla, entre demás técnicas para buscar sabiduría a través de la simplicidad se creó un pabellón triangular que proporciona un nivel ideal de humedad, sombra y flujo de aire fundamental para el cultivo y crecimiento de estas flores. (Arellano, 2023)

**Ilustración 6.**

*Proyecto Bosque vertical*

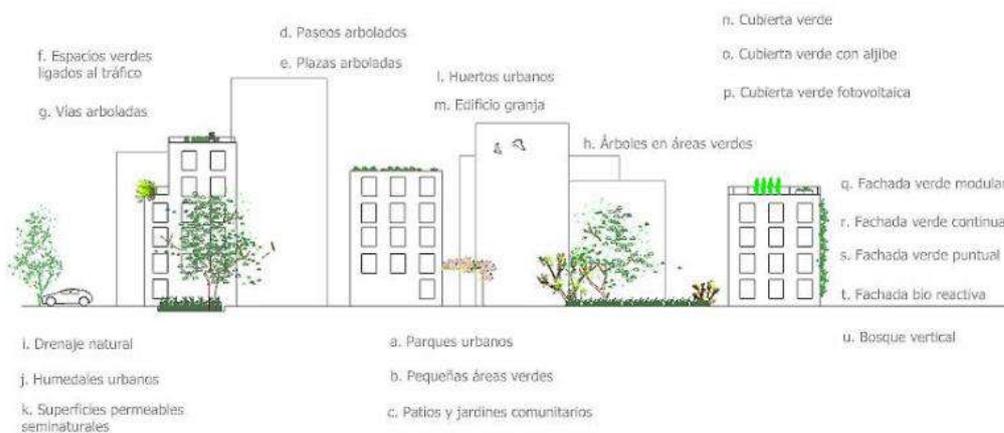


Fuente: Kaczorowski, (2018)

El siguiente caso de estudio, pretendió reformular el concepto de bosque en un plano arquitectónico, donde la geometría, el orden, la sustentabilidad, mimetizaron la inteligencia de la naturaleza. Realizando consigo un contraste lo urbano saturado en contaminación y su entorno natural. Integraron vegetación en la edificación modular, siendo estos elementos prefabricados, se logró disminuir tiempo y costo al momento del proceso constructivo, llenando de naturaleza este lugar y se mejoró el espacio público. (Kaczorowski, 2018)

### Ilustración 7.

*Esquema de estrategia de Naturación Urbana-Madrid*



Fuente: Raéz Sánchez, (2018)

El autor de proyecto de tesis de naturación urbana tomó en consideración la sostenibilidad, utilizó una técnica integral para el desarrollo de puntos verdes, mostrando mediante diagramaciones, el resultado de como las edificaciones cambiaron mediante este proceso. Se tuvo en cuenta entornos de árboles y vegetación donde albergan insectos, pájaros y hábitats ecológicos diversos, esto incluye el bienestar para la población, su economía y que prevaleció el valor paisajista del lugar para la salud del ecosistema urbano. (Raéz Sánchez , 2018)

### **Ilustración 8.**

*Cultivos en primavera*



Fuente: Ibarra, Caviedes, Barreau, & Pessa, (2019)

En este proyecto se conoció la integridad de algunas disciplinas y oficios sobre huertas comunitarias, que cumplieron un papel importante en la conservación de la agrobiodiversidad. También se destaca que la agricultura urbana fue una alternativa importante para la seguridad alimentaria, de igual manera al mejorar el acceso a alimentos nutritivos, ayudó a combatir la obesidad infantil y la mala nutrición que son preponderantes en muchas comunidades urbanas. (Ibarra, Caviedes, Barreau, & Pessa, 2019)

### **Ilustración 9.**

*Prototipo de huertas en la altura*



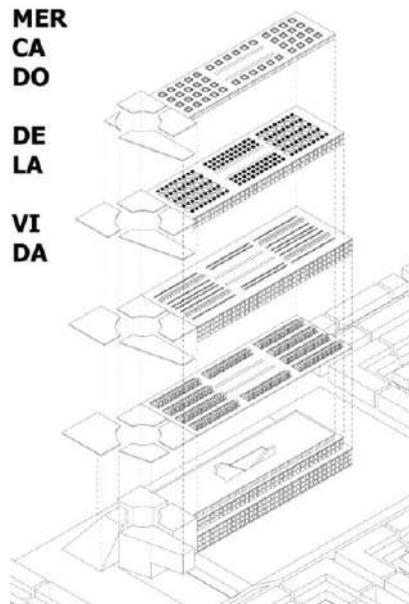
Fuente: Infante Reyes, (2020)

Se presentó el siguiente trabajo de un huerto adaptable en Altura, se basó en los principios de sostenibilidad, seguridad alimentaria, aprovechamiento de energía y aguas pluviales. Se desarrolló la conceptualización de propuesta modular, donde se interpretó las relaciones y dimensiones espaciales necesarias para los procesos

productivos y espacios asociados a la agricultura, dando forma al proyecto mediante módulos diseñados para cultivar hidropónicamente, permitió una producción masiva de alimentos en un espacio optimizado tiempo, y que fuera una operación de cultivos en altura. (Infante Reyes, 2020)

#### Ilustración 10

*Vista Isométrica del Mercado*



Fuente: Amigón A, (2019)

En este proyecto se desarrolló un mercado con un huerto vertical donde se diseñó la combinación de diferentes estructuras arquitectónicas, utilizando materiales propios de la zona, donde los residentes se incentivaron a vender sus productos del campo, aumentando su capital para sus familias, el proyecto fue sustentable por el mismo y eco amigable, donde surgió un espacio con diversas actividades, logrando una división equitativa para un mayor rendimiento en los huertos. (Amigón A, 2019)

#### Ilustración 11.

*Fachada principal y materiales*

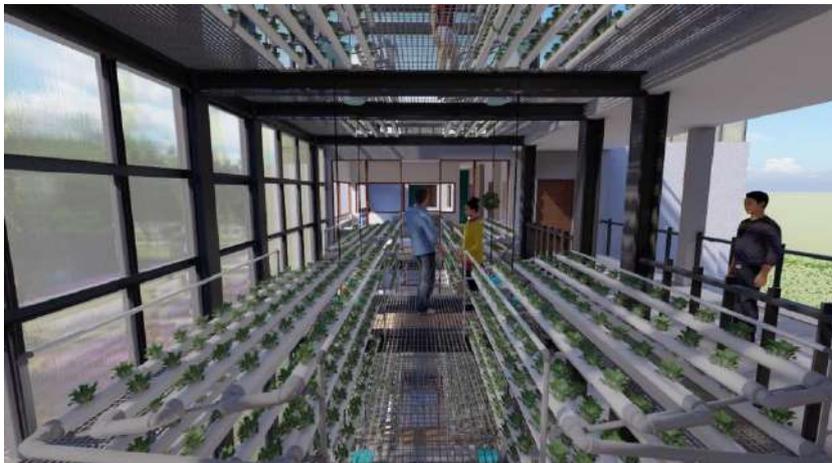


Fuente: Ocampo Cifuentes, (2018)

Esta tesis fue un centro agrícola donde ayudó productividad del sector, brindando a la comuna indígena una conexión con sus cultivos agrícolas. Se puso un énfasis especial en el respeto por la cultura local. La planificación del proyecto se basó en el uso de materiales locales que se logró a una arquitectura habitual de la zona con la construcción de módulos culminó en un diseño integral y complejo que buscaba armonizar la funcionalidad cultural de la comunidad. (Ocampo Cifuentes, 2018)

### **Ilustración 12**

*Vista interior del biohuerto*



Fuente: Candiotti Rivas & Solórzano Jiménez, (2019)

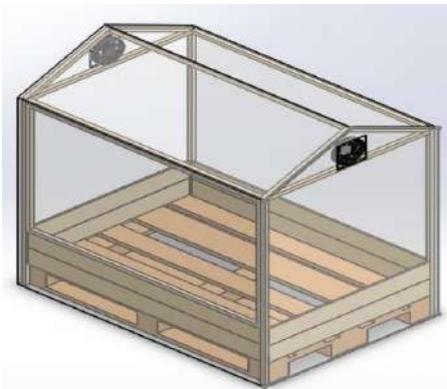
Este proyecto se enfocó en involucrar a las personas en la aplicación de la agricultura en su entorno, elaboró un diseño de viviendas verticales divididas en bloques ubicados estratégicamente dentro de la urbanización para facilitar la creación de biohuertos en los laterales de los edificios, como resultado de este proyecto, se logró productos frescos para el autoconsumo y una mejora en los factores ambientales para los usuarios. (Candiotti Rivas & Solórzano Jiménez , 2019)

Esta propuesta de jardín vertical representa una oportunidad para mejorar tanto el entorno social dentro de unidades educativas, se mencionó que el objetivo principal es educar a la institución acerca de la importancia de la vegetación y su conservación del medio ambiente ya que tuvieron un cuidado especial a través de la creación de este jardín vertical. Además, se plantea la posibilidad de llevar a cabo actividades estudiantiles relacionados con el jardín vertical para promover la conciencia ecológica. (Beltrán Moya, 2023)

Este proyecto se orientó en investigar cómo la creación de huertos comunitarios benefició a un sector en específico. Utilizando la visualización técnica, estudios y encuestas, donde se priorizó aspectos como la regeneración de nuevos lugares recreativos, la reducción de la contaminación dentro de la zona y participación comunal. La población fue un factor clave para el cuidado de la vegetación, con el conocimiento de alimentos agrícolas son la idea integradora de los huertos como espacios de enseñanza y entretenimiento. (Vega F, Hagmel A, 2021)

### **Ilustración 13.**

*Módulo del invernadero*



Fuente: Herrera Gonzalez, (2020)

El proyecto presentado abordó la gestión de calidad en las cosechas agrícolas para los mercados, señaló que la presencia de los químicos en los productos industrializados tiene un índice alto para la salud de las personas, donde se creó la respuesta de diseño de invernaderos incluyendo en los huertos urbanos para las actividades de cultivos en las personas. También incluyó tecnologías avanzadas en la construcción del invernadero que colaboro en la producción de cultivos en los viveros. (Herrera Gonzalez, 2020)

#### Ilustración 14.

*Edificios residenciales con jardines verticales*

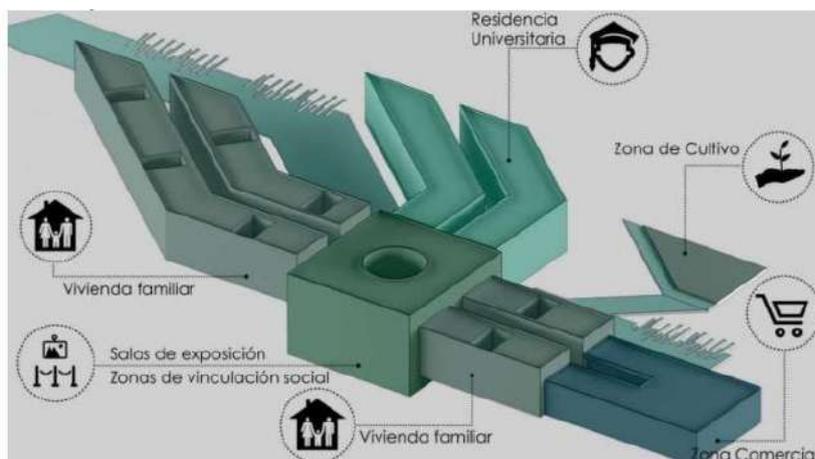


Fuente: Vargas P, (2018)

El proyecto desarrolló el diseño de una residencia agroecológica con un enfoque en la mejora del entorno ambiental y comunitario, la inclusión de huertos se destacó como un medio para garantizar la alimentación segura. Esta residencia no solo cumplió un propósito social y ecológico, sino que también se convirtió en un espacio de educación agrícola y actividades recreativas. Esto condujo a la creación de áreas de recreación, una mayor seguridad alimentaria y un acceso más fácil a productos saludables. (Vargas P, 2018)

#### Ilustración 15.

*Módulos de la residencia con huertos*



Fuente: Jimenez Carrillo, (2022)

Esta propuesta presentó una residencia que incorporó huertos urbanos. Se enfocó en interpretar la tradición cultural agrícola familiar y vincular a las personas con sus raíces rurales, donde se logró la participación del usuario con el objetivo de reconstruir su identidad. El proyecto buscó reducir la contaminación que fue generada por la producción industrial que existe en la zona y ayudó a promover la vivienda sustentable. (Jimenez Carrillo, 2022)

**Ilustración 16.**

*Estructura modular en espacios reducidos-Ambato*

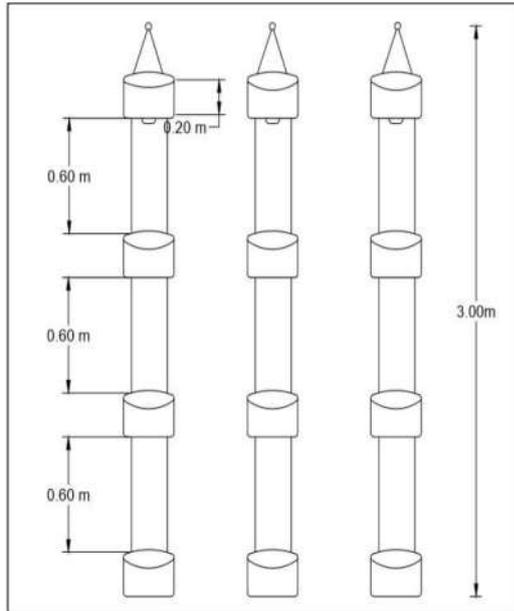


Fuente: Cordero Pasquel , (2023)

Esta propuesta arquitectónica planteó un espacio con la aplicación de criterios modulares para áreas reducidas y que fueran multifuncional para el usuario. Así mismo, se tomó en cuenta los espacios de trabajos de los comerciantes de flores, para entender sus condiciones espaciales, aprovecharon cada rincón con las actividades que fueron destinados al beneficiario y se obtuvo un lugar óptimo y funcional con los diseños modulares de mesas de trabajos, columnas que tengan numerosas divisiones para exhibir flores, de igual manera aplicaron un análisis ergonómico para su lugar de trabajo. (Cordero Pasquel , 2023)

**Ilustración 17.**

*Módulos de macetas para huerto vertical*



Fuente: Arteaga López, (2020)

El siguiente proyecto manifestó un sistema de riego por goteo donde permitió optimizar el gasto del recurso híbrido en los cultivos y se obtuvo un mejor desarrollo de la planta al mantener la humedad del suelo a la capacidad del campo, así dio como resultado una mayor producción. Destacó la importancia de las condiciones climáticas de la región para los huertos verticales, y se tomó en cuenta las características de las plantas y el uso del suelo o tierra que fueron usadas en la maceta ya que estos datos permitieron determinar las necesidades híbridas del cultivo y así se realizó el diseño hidráulico. (Arteaga López, 2020)

### Ilustración 18.

Diseño del elemento de composición

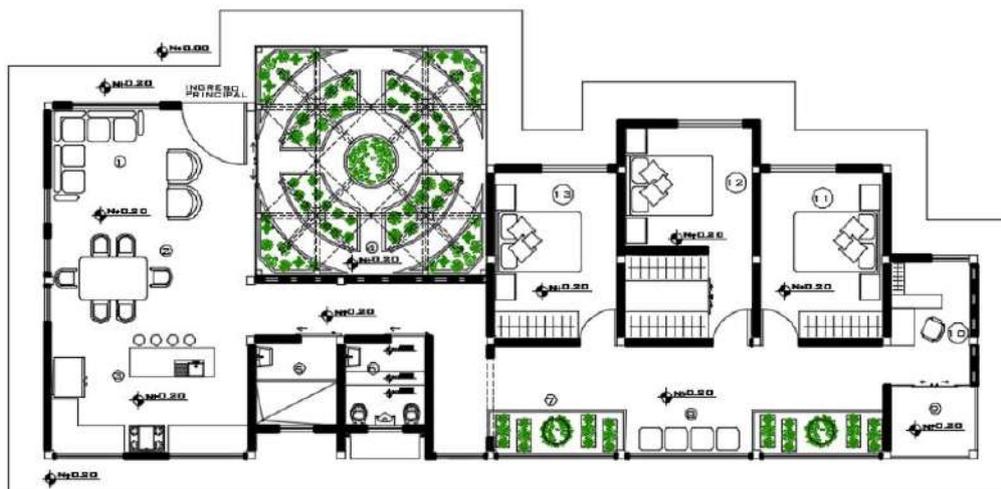


Fuente: Vergelin Almeida & Morales Monteros, (2019)

El siguiente proyecto arquitectónico mostró la composición de cómo se debe mantener un huerto y las condiciones en la que estuvo expuesta esta vegetación es importante la adecuación del lugar donde estuvo ubicado el huerto, porque se debe retener calor o el mantenerlos al aire libre. Así mismo la fuente principal es que reciba luz solar en el sitio, para un crecimiento sano del huerto. Se obtuvo los materiales y herramientas de uso primordial, se creó cajones de huertos, se preparó la tierra, el compost y herramientas menores para conservar el huerto, fue significativo el horario para riegos.(Vergelin Almeida & Morales Monteros, 2019)

### Ilustración 19.

Planta arquitectónica con Mándala para huerto

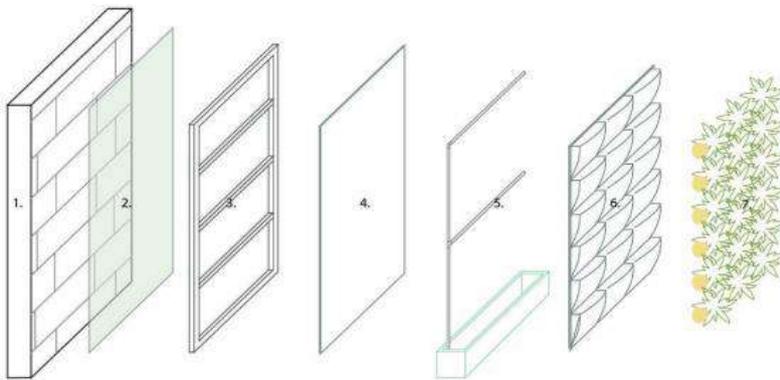


Fuente: Andramuño Vargas, (2019)

Se diseñó un conjunto habitacional utilizando volúmenes geométricos donde se utilizó formas rectangulares donde se creó espacios adaptables. Donde se incluyó la envoltura de cristal con un diseño de mándala destinado a los cultivos agrícolas, que proporcionó sombra y luz de manera natural, creando experiencias diversas para los usuarios. Esto resultó un sistema innovador que se logró conectar con la naturaleza y ofreció una experiencia única a sus habitantes. (Andramuño Vargas, 2019)

#### **Ilustración 20.**

*Módulo de diseño para jardín vertical hidropónico*



Fuente: Salazar Cruz, (2017)

La siguiente tesis presentó una mejora de calidad de vida ambiental, con la intervención de jardines verticales en las viviendas, donde se visualizó nuevas formas de rediseño en la construcción, de igual manera se comprobó la capacidad de las plantas de poder absorber partículas tóxicas, purificar el aire, regula la temperatura de un espacio y actuó como barrera acústica en algunos espacios, también se detalló que algunos materiales necesarios para construcción del área agrícola son: Perfiles metálicos, módulos de macetas, membrana de impermeabilización, mangueras de riego, bomba de riego, madera, canaleta, luminarias, entre otros. (Salazar Cruz, 2017)

### **Ilustración 21.**

*Vista interna de la estructura de huerto flotante*



Fuente: Zapico, (2023)

Este proyecto detalló invernadero tropical palafítico diseñado para comunidades inundables. El huerto flotante se concebía como una instalación pequeña y fue sostenida sobre pilotes. Su objetivo fue explorar nuevas formas de producción de alimentos adaptables a comunidades que experimentan inundaciones periódicas. El proyecto se centraba en la revitalización de técnicas locales e innovadoras donde abordó desafíos en el cambio climático y contribuir al desarrollo de ciudades y comunidades sostenibles. (Zapico, 2023)

Este siguiente trabajo analizó la viabilidad de un entorno eco amigable mediante el implementó huertos verticales en el proyecto, donde se presentó distintos prototipos en su diseño en base a su estructura con materiales de madera o plástico, se revisaron las normativas aplicables para cada uno de los materiales en la arquitectura presentada, tomaron en cuenta la siembra y el uso de suelo determinado para las múltiples especies vegetales. (Campoverde Bustamante, 2018)

En el siguiente trabajo el autor manifestó la importancia de un huerto vertical comunitario que cubrió con su producción las necesidades alimentarias de las familias, esto representó un ahorro importante dentro de la economía familiar. La

venta por parte de la producción del huerto, ayudó a incrementar los ingresos familiares para adquirir recursos, abasteciéndose con los materiales necesarios para la crianza de animales menores, como semillas, alimentos y otros insumos. (Vargas Mora, 2020)

## **2.2 Antecedentes**

### **Historia**

San Francisco de Milagro también llamada "Tierra Dulce", es un cantón ubicado en la provincia del Guayas, región costa del país, según el censo realizado en 2010, contando con el área urbana y rural tiene una población 166.634 aproximadamente de habitantes, se encuentra atravesada por el río Milagro. Su historia proviene de tiempos precolombinos, la zona estaba habitada por comunidades indígenas, como los Huancavilca.

Durante la época colonial, Milagro fue una zona agrícola y ganadera importante, donde su economía dependía en gran medida de la producción de cultivo azucarero y cacao. En el siglo XIX, Milagro comenzó a experimentar un crecimiento más significativo ya que hubo la construcción de infraestructuras como carreteras y ferrocarriles logrando conectar la ciudad con otras regiones del país, lo que impulsó el comercio y el crecimiento de la agricultura, en el siglo XX, la ciudad continuó desarrollándose, especialmente en el ámbito industrial, agrícola y comercial.

La ciudad tiene varios atractivos turísticos, se puede acceder vía terrestre al cantón, en la parte céntrica de la ciudad se encuentra la iglesia San Francisco de Asís, en memoria a los milagros que realizo Asís, el Ingenio Azucarero Valdez que ocupa un importante territorio en la ciudad de Milagro ya que se dedica a la producción de azúcar, sus distinguidos monumentos de Piña en las diferentes entradas hacia el cantón y su estación de ferrocarril estación de la dulzura.

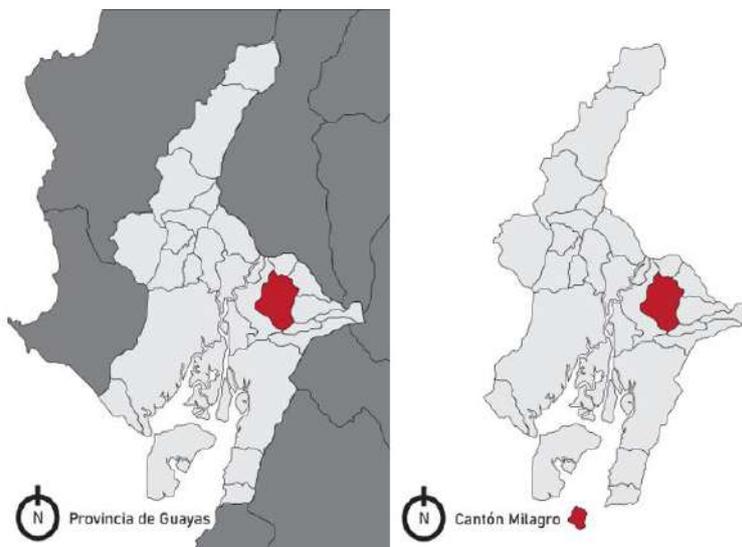
La ciudad se convirtió en un eje fundamental de un núcleo de acopio y procesamiento de productos agrícolas, entre su índice más alto de producción en el cantón es la piña y caña de azúcar, de igual manera está presente la cosecha de

banano, plátano y cacao. Milagro sigue siendo una ciudad agroindustrial en constante crecimiento. Su economía se basa en algunos productos de cultivos locales y es un importante centro de comercio en la provincia de Guayas, dentro del territorio no existen huertos verticales barriales que sean un atractivo turístico y promuevan la práctica de agricultura e incentivar el comercio interno de la ciudad.

## Ubicación Geográfica

### Ilustración 22.

*Ubicación del cantón Milagro*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

Milagro se encuentra en el sector centro – oeste de la provincia del Guayas, con ubicación geográfica entre los puntos UTM:

- Norte: 664624; 9782382
- Sur: 664482; 9751713
- Este: 671524; 9765234
- Oeste: 646011; 9763042

## Extensión y Límites

El cantón de Milagro tiene una extensión de 405,63 Km<sup>2</sup>de superficie.

- Norte: Alfredo Baquerizo Moreno (Jujan) y Simón Bolívar
- Sur: Yaguachi y Marcelino Maridueña
- Este: Simón Bolívar y Naranjito
- Oeste: Yaguachi

Al sur tiene un límite natural que es el río Chimbo que los separa de los cantones Yaguachi y Marcelino Maridueña. (MILAGRO, 2015)

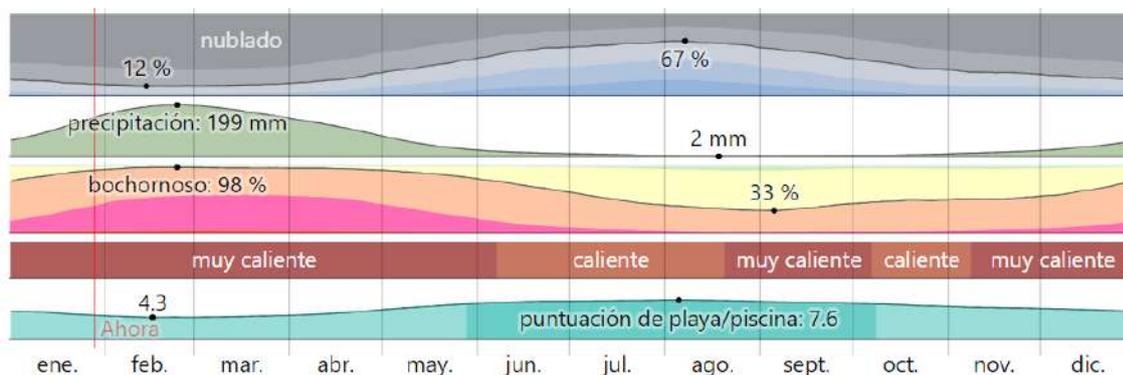
Milagro se ubica en el centro de la provincia del Guayas, a unos 48 kilómetros de Guayaquil, la ciudad más grande del país. Ambas ciudades se encuentran en la región costera del Ecuador, una zona de gran riqueza natural y cultural.

## Clima

Presenta un clima cálido en el transcurso del año un clima, con una temperatura de 22 °C a 31 °C, donde llega a una máxima de 33 °C y una mínima de 20 °C. Para realizar actividades recreativas al aire libre playa / piscina se puede estar disponibles todo el año, pero la mejor época para visitar Milagro es a finales de mayo y principios de octubre. (Spark, 2024)

### Ilustración 23.

Clima de la Ciudad de Milagro



Fuente: Spark, (2024)

### Ilustración 24.

Temperatura de la Ciudad de Milagro



Fuente: Spark, (2024)

## Precipitación

La precipitación más común en Milagro durante todo el año es de 4 meses con días lluvia, desde mediados de enero a principios de mayo y temporada seca de 8 meses, desde mediados de mayo a principios de enero. La probabilidad de que un día sea lluvioso es mayor al 34% durante la temporada de lluvias y menor a 34% durante la temporada seca. El mes con más días lluviosos es febrero, con un promedio de 19 días. (Spark, 2024)

### Ilustración 25.

Precipitación de la Ciudad de Milagro



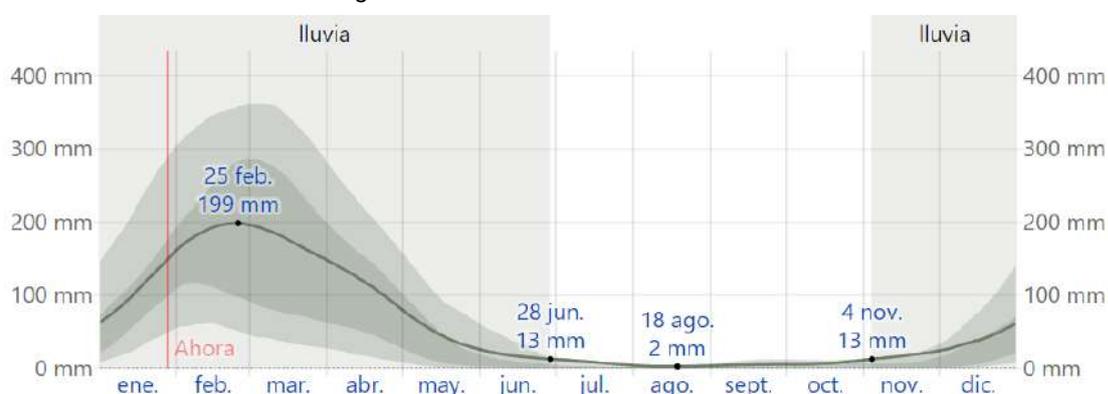
Fuente: Spark, (2024)

## Lluvia

Durante todo el año la precipitación de lluvia varía considerablemente de un mes a otro, sus días lluviosos es de 8 meses con un promedio de 13 milímetros y un periodo sin lluvias de 4 meses con 2 milímetros. Se destaca que el mes con más lluvia en Milagro es febrero con un promedio de 193 milímetros de lluvia. (Spark, 2024)

### Ilustración 26.

*Periodo lluvia de la Ciudad de Milagro*



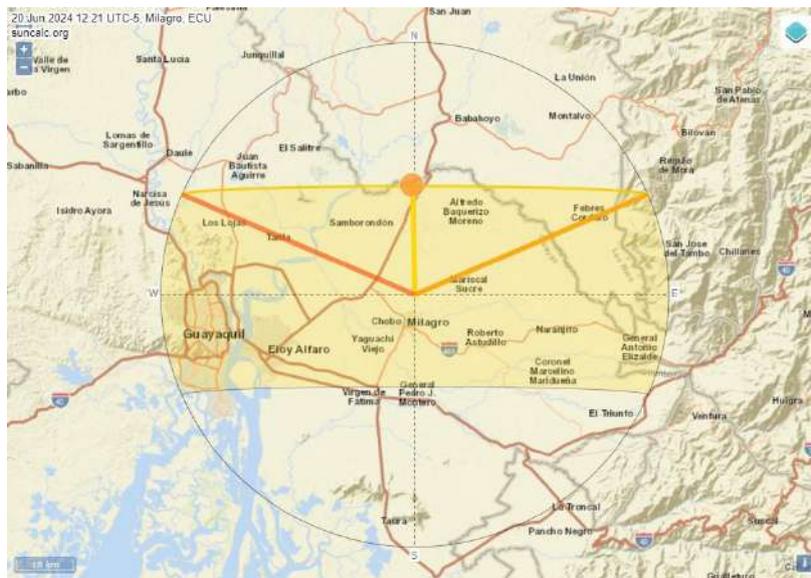
Fuente: Spark, (2024)

## Asoleamiento

El equinoccio da comienzo el otoño en el hemisferio norte y primavera en el hemisferio sur, esto ocurre entre marzo y septiembre, en esta época el sol incide de manera perpendicular sobre la tierra y dentro de su punto más cercano es el Ecuador, en la siguiente imagen dentro del cantón Milagro se muestra el sol en horario de 12:00 pm colocándose en el centro, captando mayor intensidad de RAYOS UV. (Suncala.org, 2024)

### Ilustración 27.

#### Equinoccio de Junio, Este a Oeste de la Ciudad de Milagro

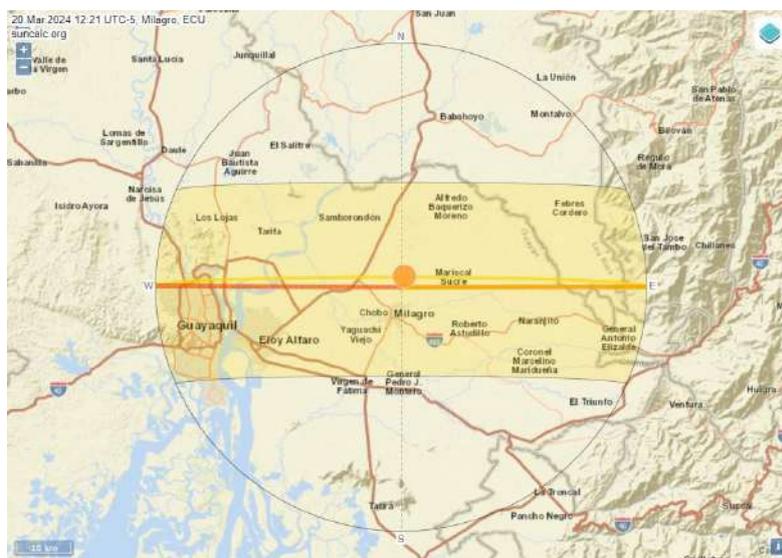


Fuente: Suncala.org, (2024)

En la siguiente imagen podemos observar el solsticio ocurre en junio marcando el inicio de verano en el norte y el invierno en el sur, en diciembre se inicia el invierno en el norte y verano en el sur, en esta época el sol alcanza declinación en Ecuador, por esta manera transmiten más sombra, en la imagen siguiente dentro del cantón Milagro se muestra el sol en horario de 12:00 pm colocándose en el centro, donde las líneas de color representan su trayectoria durante el día. (Suncala.org, 2024)

### Ilustración 28.

#### Solsticio Marzo con recorrido de Este a Oeste de la Ciudad de Milagro



Fuente: Suncala.org, (2024)

## Viento

En relación a sus vientos presenta una velocidad de 1 a 7 Km/h durante todo el día, con dirección desde el SO Sur oeste pasan sus vientos dominantes, las siguientes imágenes indican una altitud a 10 m de altura y 64 m dentro de la urbe. (Meteoblue, 2024)

### Ilustración 29.

Mapa vientos a 10m sobre el suelo de la Ciudad de Milagro



Fuente: Meteoblue, (2024)

### Ilustración 30.

Mapa viento a 64m sobre el suelo de la Ciudad de Milagro



Fuente: Meteoblue, (2024)

## **2.3 Marco conceptual**

A continuación, se detalla conceptos para conocer el tema y la arquitectura e innovación en la que se basará la propuesta.

### **Prototipo**

Es un modelo inicial para la representación de un diseño esto puede ser de manera físico o digital y evaluar su funcionalidad a base de las características planteadas. (Prototipo, 2023)

### **Siembra**

Es la actividad importante en la agricultura ya que colocan semillas en la tierra para que comiencen su proceso de crecimiento o desarrollo, logrando de esta manera productos alimenticios u ornamentales. (Marcela, 2023)

### **Huertos barriales**

Es un espacio al aire libre, generalmente ubicados en un vecindario ayudando a adquirir alimentos de manera natural o seminaturales, que ayuden en la alimentación del usuario y puedan acceder a precios accesibles o también sembrar sus propias verduras, logrando que una comunidad tenga integración con la naturaleza para mejorar la salud. (VARGAS J, 2020)

### **Huerto vertical**

Los huertos verticales es una estructura de jardín que permiten sembrar plantas decorativas o alimenticias de manera verticales como paredes o muros. Con la utilización de botellas plásticas, módulos de madera, tubos PVC, entre otros. Estos huertos son óptimos para percibir luz solar. Es ideal para espacios limitados y una solución versátil para la jardinería en entornos urbanos o con espacio reducido. (INTERMON, 2019)

## **Barrio Sostenible**

Es un proyecto urbano ecológico que tiene como objetivo transformar los hábitos de los ciudadanos dentro de una comunidad, incentivándolos a que sean conscientes en relación con el medio ambiente. (AELCA, 2023)

## **Arquitectura Modular**

Es un sistema adaptable que ayuda a la optimización de recursos en materiales para el diseño, ya que se basa en la creación de elementos individuales que son repetitivos formando una estructura arquitectónica funcional y ayuda a reducir el tiempo de obra. (SEGUI P, 2017)

## **Arquitectura Sostenible**

Se basa en el uso de técnicas y materiales que reduzcan la huella ambiental de la construcción, considerando las condiciones del entorno en el diseño e incorporar sistemas de diseño que minimicen el desperdicio de recursos. (arquima, 18)

## **Arquitectura Biomimética**

Diseños inspirados en la naturaleza, imitando patrones y sistemas del medio ambiental, logrando sostenibilidad en su estructura y ayudando a crear espacios más saludables para los usuarios, promoviendo la conexión con la naturaleza, es una herramienta que minimiza el uso de materiales y recursos, creando edificios más eficientes y armoniosos con el entorno. (Sostenible, 2023)

## **Sistema modular en huertos**

Este sistema permite a las personas a cultivar alimentos en bloques residenciales para consumo propio o compartir entre la comunidad, promoviendo la sostenibilidad y la gestión eficientes de recursos. (VILLARES J, 2019)

## **Módulos**

Es una unidad básica de tamaño, forma y función para estandarizar las dimensiones de un elemento, lo que hace fácilmente producibles y reemplazables. (Mayén C, 2020)

## **Madera plástica en huertos**

Es un material compuesto mediante la recuperación de residuos de madera, como aserrín o fibra y la recuperación de residuos plásticos, es un material más firme que la madera natural, resistente a la humedad y practica para mobiliarios urbanos. (DE LA PLAZA E, 2007)

## **Beneficios de madera plástica**

- Resistente a rayos UV.
- No se desintegra, ni se astilla, tiene resistencia al desgaste.
- No requiere mucho mantenimiento en limpiar.
- Es un material sustentable en la huella ambiental.
- Tiene durabilidad, resistencia a la humedad y es adecuado para aplicación en el exterior. (PLASTIFLAN, 2021)

## **Sistema de riego por goteo**

Método de irrigación específico que implica la entrega de gotas de agua a la zona de raíces de cada planta mediante dispositivos de goteo de tamaño reducido. (VALDIVIELSO A, 2023)

## **Elementos que conforman un sistema por goteo:**

- **Cisterna:** Depósito subterráneo conectada a una red pública para almacenar agua potable.
- **Tanque elevado:** Almacena agua colocándose en una estructura elevada, como una torre o estructura de soporte, ayudando a proporcionar presión de agua por gravedad.

- **Bomba:** Sirve para extraer agua almacenada y ayudara distribuirla a uno o diferentes puntos para consumo.
- **Válvula check:** Tiene como finalidad mantener el flujo de agua sea unidireccional y previene que sea en una dirección opuesta.
- **Tanque de presión:** Actúa como deposito para almacenar agua a un presión constante y regulación de flujo de agua.
- **Filtro:** Se lo instala a la salida de la bomba, ayudando a proteger atrapando partículas de suciedad.
- **Presostato:** Dispositivo que ayuda a detectar el límite de presión de la bomba, ayudando de manera automática el encendido y apagado.
- **Válvula Manual:** Regula la cantidad de caudal que va a las tuberías, se accionan de manera manual requiriendo intervención humana.
- **Programador de riego automatizado:** Dispositivo electrónico que permite programar la duración y cantidad de agua, encargado de controlar el riego en un jardín o huerto de manera automática.
- **Mangueras:** Encargado de transportar el agua por medio de las mangueras, en esta se perfora con una broca manual para unir los goteros regulables.
- **Goteros regulables:** Se instalan en las mangueras y ayudan a regular el flujo de caída de agua en gotas, estos pueden ser de color verde ( 0-100 L/H) o rojo De

## 2.4 Marco Legal:

A continuación, presentamos normativas, leyes y ordenanzas del sitio propio y anexando otras normas de manera general, que se enfocan al Diseño modular de un prototipo de huerto comunitario vertical en el cantón de Milagro, para mostrar veracidad en trabajo.

### La Constitución de la República del Ecuador

**Según Derechos del Buen Vivir, artículo 13.** Menciona que Las personas y colectividades tienen derecho al seguro acceso y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

**Según Ambiente sano, artículo 14.** Dice que se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak Kawsay*.

De igual manera se declara el interés público a la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

**Según Biosfera, ecología urbana y energías alternativas, artículo 415.** Dice que es Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptaran políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y uso de suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. (Legislativo, 2008)

### **Código Orgánico del Ambiente**

**Según de las facultades ambientales de los Gobiernos Autónomos descentralizados, artículo 26 ítem 3.** Menciona promover la formación de viveros, huertos semilleros, acopio, conservación y suministro de semillas certificadas.

**Según Marco institucional, artículo 98 ítem 10.** Dice emitir lineamientos, en coordinación con la Autoridad ambiental nacional, respecto de la formación de viveros y huertos, así como la producción, comercialización, acopio y control de calidad de semillas de especies forestales para plantación con fines productivos. Para ello se promoverán los mecanismos de acreditación de procedencia y tratamiento de semillas forestales y cualquier otro tipo de material genético cuyo uso sea para este tipo de plantaciones. (Ley, 2017)

## **Ordenanzas Municipales del Cantón Milagro**

Código de ubicación del terreno: PIT 001-UR-NC-012

- **Tipo de clasificación:** Urbano
- **Subclasificación suelo:** Urbano no consolidado
- **Tipo de tratamiento:** 1 en desarrollo

### **Uso de suelo:**

- Uso de principal: residencial
- Uso complementario: comercial y de servicios/equipamientos
- Uso restringido: industrial de bajo impacto
- Uso prohibido: industrial de mediano y alto impacto y alto riesgo

### **Normas de construcción:**

- altura planta + 2 niveles
- altura máxima 2,50 metros
- retiro frontal 2,5 metros
- retiro lateral 10 % multiplicado por la medida del frente del frente
- retiro posterior: 10% multiplicado por el promedio de la medida del fondo
- densidad poblacional: 250 habitantes/ hect.

## **Normas de Arquitectura y Urbanismo Ordenanza 3457**

### **Normas generales de Arquitectura**

**Según bases del dimensionamiento, artículo 66.** Establece que la función del local dependerá de las actividades se realizarán en determinado puesto, debe tener un volumen de aire necesario para los ocupantes y funcionalidad de espacio para el movimiento de personas y mobiliarios, también debe tener un acceso a la iluminación natural.

**Según altura de locales, artículo 67.** Menciona que la altura mínima de los locales será de 2.30 metros, donde se medirá desde el piso hasta la parte inferior del elemento que sobresale de la parte más baja.

**Según áreas de iluminación y ventilación de locales, artículo 69.** Todos los locales deben tener ventilación natural para permitir la entrada de iluminación y ventilación del exterior, las ventanas deben tener un área mínima total equivalente a 20% de la superficie del local y la ventilación contará con el 30% de las ventanas, incluyendo la iluminación.

### **Arborización Urbana**

**Según criterios de manejo técnico ambiental, artículo 60.** Menciona que, al elegir un árbol para plantas en la ciudad, se debe considerar las relaciones entre la planta y su entorno. Esto incluye los siguientes parámetros:

- a) Siembra

El lugar donde se plantará el árbol dependerá de su entorno inmediato.

#### **Siembra con matera:**

Es necesario una matera cuando se plantan árboles cerca de, construcción vial, construcción subterráneas o edificaciones: como árboles de mediano porte a 2 metros de la edificación o de alto porte a 4 metros de la edificación.

Las materas controlan el crecimiento de las raíces del árbol para que no afecten a las construcciones cuando se desarrolla su raíz, evitan que las raíces del árbol dañen las estructuras cercanas y permite que un árbol crezca en un espacio limitado.

Algunas de las características de la matera son:

- Ser de material de cajón de concreto reforzado.
- Árboles de alto porte: 1.20 metros, mediano porte: 0.80 metros.
- Profundidad mínima de: 1.50 m, hasta llegar al suelo natural.

Se debe rellenar con el siguiente material:

- 1/3 de tierra fértil y materia orgánica descompuesta, para nutrientes y mejorar la estructura del suelo
- Fertilizante ayuda a nutrientes para su crecimiento
- Piedra bola de 0.30 capa de espesor, facilitar su drenaje

Se deben plantar árboles con una altura mínima de 1.50 metros, también se debe podar el árbol y alrededor de la raíz se debe mantener siempre húmedo, el árbol debe fijar a 3 metros de altura y 0.07 metros de diámetro.

### **Siembra Natural:**

Se debe tener una excavación para su siembra natural, con un diámetro de 1.20 metro y profundidad de 0.60 m. El pan de tierra debe mantenerse siempre húmedo.

#### b) Crecimiento

Se debe conocer el crecimiento de la planta y hasta que altura llegará, a continuación, se detalla las tres etapas de crecimiento:

- Crecimiento rápido: 1 a 5 años para lograr su madurez
- Crecimiento medio: 5 a 15 años para lograr su madurez
- Crecimiento lento: Más de 15 años para lograr su madurez

#### c) Mantenimiento

Algunas especies de árboles tienen flores o frutos pesados que pueden caer al suelo, provocando ambientes sucios y resbaladizos que son un peligro para el peatón. Por lo tanto, se recomienda, evitar plantar estas especies en el entorno urbano ya que son de difícil mantenimiento.

d) Relación con otras especies

Se debe tomar en cuenta las características que presentan cada planta ya que algunas liberan sustancias químicas que afectan a otras especies verdes.

e) Desempeño con el medio urbano

Se debe comprender como se adapta un árbol a las condiciones específicas del entorno urbano, ver su tipo de suelo y la presencia de plagas que pueden tener alrededor de ellas.

f) Fruto, inflorescencia, aroma

Es fundamental elegir árboles frutales con frutos no tóxicos para el consumo humano, también su estética es importante y se debe conocer la permanencia de la floración para su paisaje urbano, el aroma debe ser agradable para los malos olores en zonas urbanas.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Enfoque de la investigación**

En la siguiente investigación a desarrollar se presenta un enfoque investigativo mixto, se caracteriza por combinar métodos cuantitativos y cualitativo, esto tendrá una estrategia metodológica adecuada para la propuesta a desarrollar, permitiendo una visión más completa de la realidad del proyecto. Los métodos cuantitativos pueden utilizarse para recopilar datos numéricos sobre la producción de alimentos, impacto ambiental y social de huertos. Los métodos cualitativos, por su parte se utilizan para recopilar datos no numéricos, sobre las experiencias de los participantes del huerto, sus desafíos y oportunidades al incluir el proyecto en la comunidad. Con esto datos que ambos métodos nos brindan, analizamos e identificamos las percepciones de las personas, centrándonos en la estructura y buen funcionamiento del huerto.

#### **3.2 Alcance de la investigación**

El presente estudio investigativo referente al diseño tiene un alcance descriptivo, lo que significa que su objetivo es mencionar las características referentes a proyectos de huertos urbanos, incorporando a esto el método cualitativo por los conceptos a utilizar. También se analizará y formulará preguntas para recolectar datos, a través de criterios y estrategias sensoriales, con esta información nos involucraremos en el terreno de manera apropiada para el proyecto de estudio, con ayuda del método cuantitativo verificaremos los porcentajes de manera numérica representándolas mediante gráficos y tablas, permitiendo analizar los resultados de una manera clara para la comunidad. Con los aspectos citados anteriormente, se proyectó incluir aulas de talleres para charlas, aprendizajes de las plantas en el huerto y alcanzar una planificación arquitectónica funcional considerando las necesidades de la comunidad.

### 3.3 Técnica e instrumentos para obtener los datos

Para recopilar información sobre el proyecto de huertos, se utilizaron dos técnicas: la observación y las encuestas. La observación se utilizó para recopilar información sobre un análisis del polígono de intervención para establecer el contexto. Por otro lado, por medio de las encuestas que se realizó a los ciudadanos de la población de Milagro se obtuvo datos de manera eficaz y rápida sobre las opiniones y preferencia de los usuarios. Se proyecta un formulario de diez preguntas sintetizadas con respuestas cerradas y que contenga el sistema tipo Likert a los ciudadanos.

### 3.4 Población y muestra

La muestra es un grupo de la población que se estudia en un proyecto. Por consiguiente, es fundamental para el desarrollo del estudio y validar la hipótesis de la propuesta. En este caso se escogió una muestra finita, aplicando la fórmula para la población estadística, abarcando a todas las personas, desde niños hasta adultos.

El tamaño de la muestra para calcular la población, fue el resultado de los datos del censo del 2010 realizados por el INEC, con un total de 166,634 habitantes en el cantón Milagro.

Mediante la aplicación de la siguiente fórmula se logró extraer la muestra de esta totalidad de la población:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

**N=** Total de población (166,634.00 habitantes)

**Z<sub>α</sub>**= Nivel de confianza 95% (Su coeficiente sería de 1,96)

**P=** Proporción esperada (Probabilidad a favor 50% = 0,5)

**q**= Probabilidad de fracaso 50% = 0,5

**d**= Error de muestra (precisión 5% = 0.05)

**n**= Resultado de la muestra (número de personas a encuestar)

$$n = \frac{166,634 \times 1,96^2 \times 0,50 \times 0,50}{0,05^2 \times (166,634 - 1) + 1,96^2 \times 0,50 \times 0,50}$$
$$n = 383.9231 = 384$$

Con base en el análisis de la muestra, se determinó que se encuestará a “384” individuos de la población total de 166,634 habitantes en la zona urbana del cantón Milagro.

## CAPÍTULO IV PROPUESTA O INFORME

### 4.1 Presentación y análisis de resultados

#### 1) ¿Conoce lo que es un huerto comunitario?

**Tabla 2.**

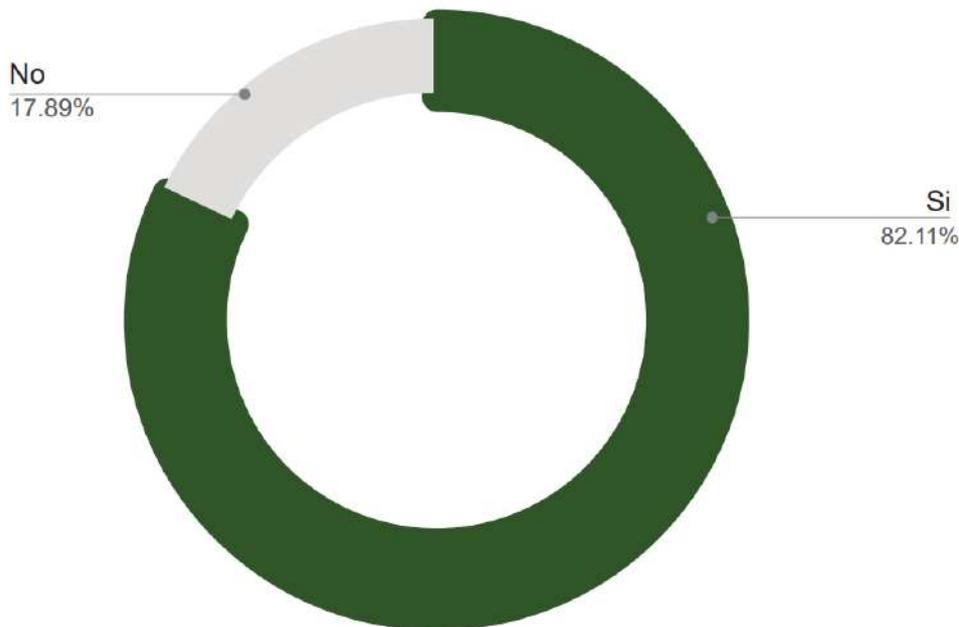
*Conocimiento sobre huerto comunitario*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Si	312	82.11%
No	68	17.89%

Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 31.**

*Análisis de porcentaje sobre el conocimiento de huerto*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

El porcentaje de 82.11% de personas conocen lo que es un huerto comunitario dando un resultado muy positivo y un 17.89% desconoce sobre el tema expuesto. Esto indica que la población en general está informada sobre este tipo de iniciativa, para promover al desarrollo sostenible de las comunidades del cantón Milagro a través del huerto comunitario.

## 2) ¿Qué tan importante cree que es un huerto comunitario para el cantón Milagro?

Tabla 3.

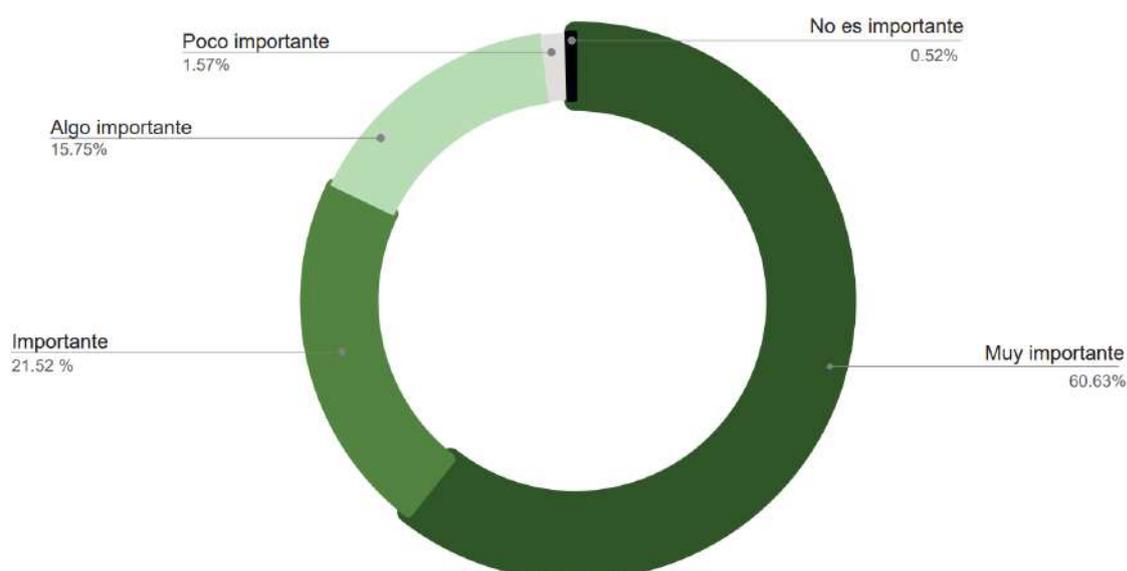
Importancia de la implementación de un huerto en el cantón Milagro

Opción	Cantidad	Porcentaje
Muy importante	231	60.63%
Importante	82	21.52%
Algo importante	60	15.75%
Poco importante	6	1.57%
No es importante	2	0.52%

Elaborado por: Saltos A, (2023)

Ilustración 32.

Porcentaje sobre la importancia de un huerto en el cantón Milagro



Elaborado por: Saltos A, (2023)

El 60.63% consideró que un huerto comunitario es muy importante para el cantón Milagro, 21.52% afirmó que es importante, 15.75% es algo importante, 1.57% consideran que es poco importante dando un resultado bajo y 0.52% indicó que no es importante, este resultado fue muy bajo. En conclusión, los resultados nos indican que los huertos tienen un gran potencial para beneficiar y aportar al cantón Milagro.

### 3) ¿Participaría usted en el proceso de un huerto comunitario?

Tabla 4.

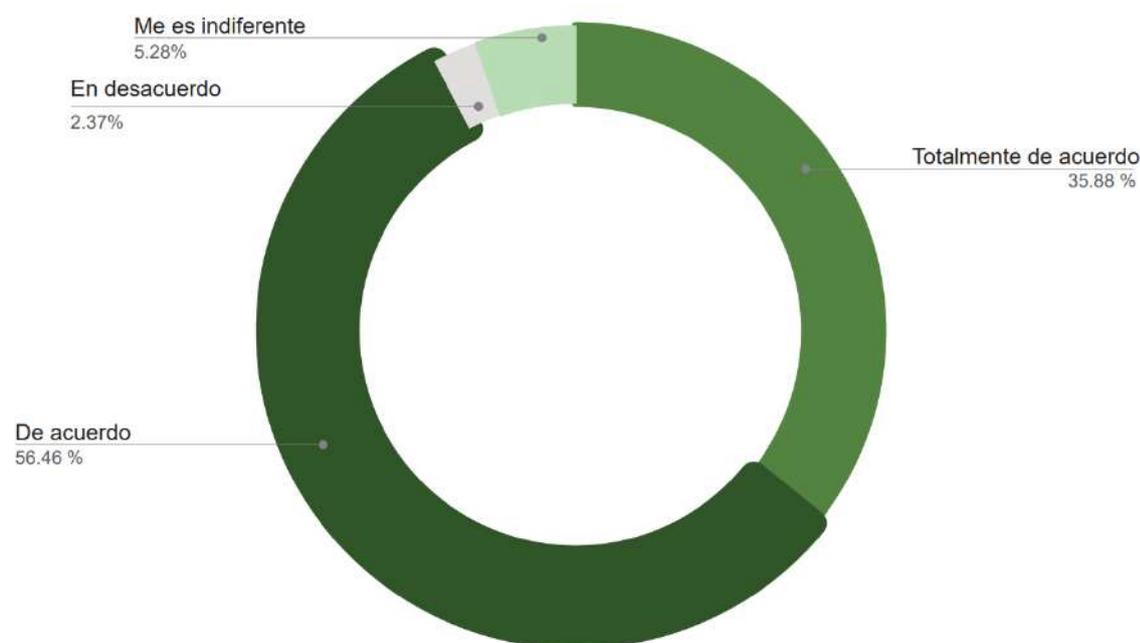
Participación dentro del huerto

Opción	Cantidad	Porcentaje
<b>Totalmente de acuerdo</b>	136	35.88%
<b>De acuerdo</b>	214	56.46%
<b>En desacuerdo</b>	9	2.37%
<b>Me es indiferente</b>	20	5.28%

Elaborado por: Saltos A, (2023)

Ilustración 33.

Análisis de porcentaje de la participación del huerto



Elaborado por: Saltos A, (2023)

Según la encuesta realizada indicó que el 56.46%, reflejó que le gustaría participar en el proceso de un huerto dando un resultado favorable a la propuesta, 35.88% con un totalmente de acuerdo llevando a estos dos porcentajes alto un gran interés en la comunidad por participar, 2.37% en desacuerdo con participar y un 5.28% escogieron me es indiferente, dando como resultado un índice mayor de participación entre la comunidad para huerto dentro del cantón.

#### 4) ¿Qué importancia tiene un huerto comunitario para los moradores?

Tabla 5.

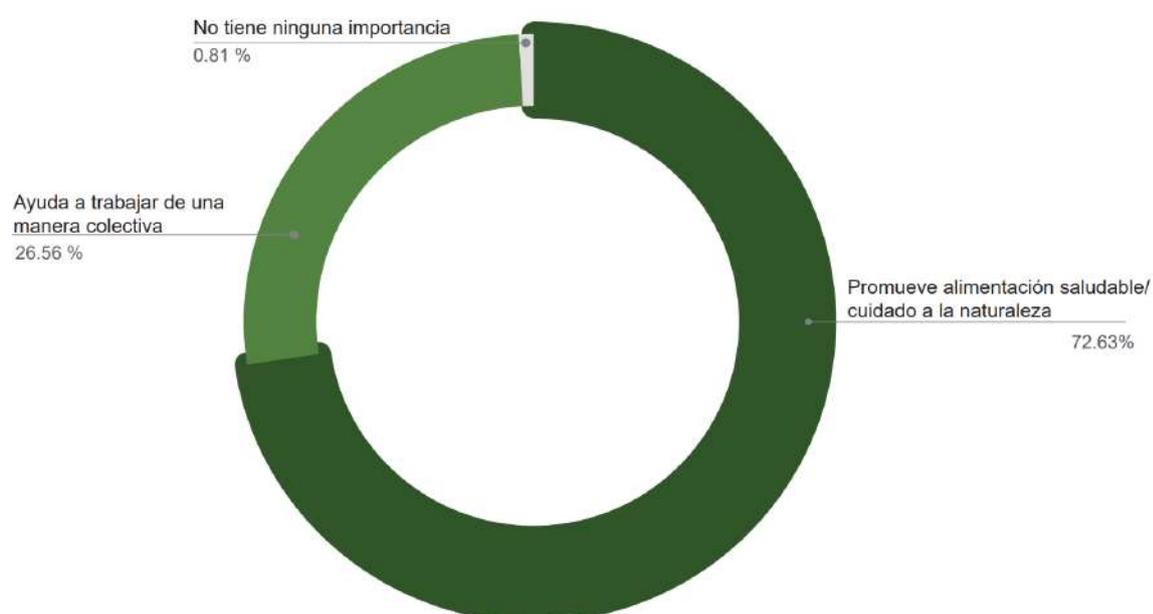
*Importancia del huerto para los moradores*

Opción	Cantidad	Porcentaje
<b>Promueve una alimentación saludable y cuidado a la naturaleza.</b>	268	72.63%
<b>Ayuda a trabajar de una manera colectiva.</b>	98	26.56%
<b>No tiene ninguna importancia.</b>	3	0.81%

Elaborado por: Saltos A, (2023)

Ilustración 34.

*Análisis de porcentaje sobre la importancia de un huerto*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

Por medio del análisis se logró con mayor porcentaje de 72.63% que el huerto tiene una importancia de promover una alimentación saludable y cuidar a la naturaleza, 26.56% consideran que los huertos ayudan a trabajar de manera colectiva y un 0.81% indicaron que no tiene ninguna importancia.

## 5) ¿Mencione una actividad que se realiza en un huerto?

**Tabla 6.**

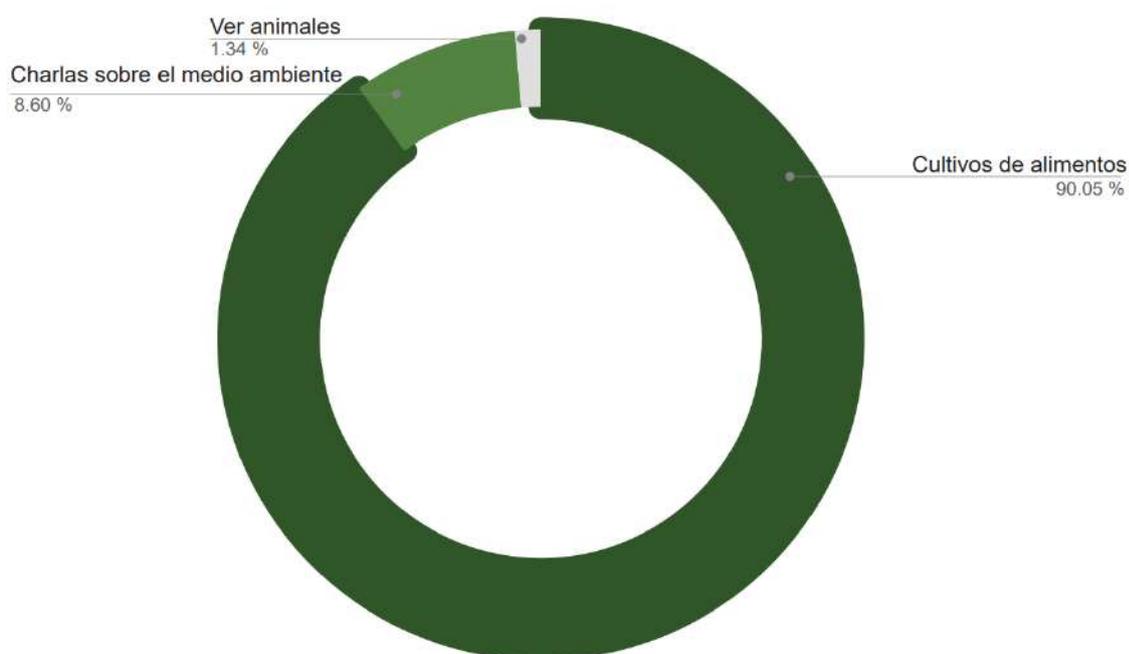
*Actividades a realizar en un huerto*

Opción	Cantidad	Porcentaje
<b>Cultivos de alimentos</b>	335	90.05%
<b>Charlas sobre el medio ambiente</b>	32	8.60%
<b>Ver animales</b>	5	1.34%

Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 35.**

*Análisis de porcentaje de actividades de un huerto*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

Se analizó el impacto de las actividades en un huerto, con un resultado de 90.05% con la opción cultivos de alimentos esto nos indicó que es la principal actividad que se realiza, 8.60% considero las charlas sobre el medio ambiente y un 1.34% con un porcentaje menor mencionó ver animales.

6) ¿Cuáles cree usted que sería los beneficios, si se construyen un huerto comunitario dentro de su barrio?

Tabla 7.

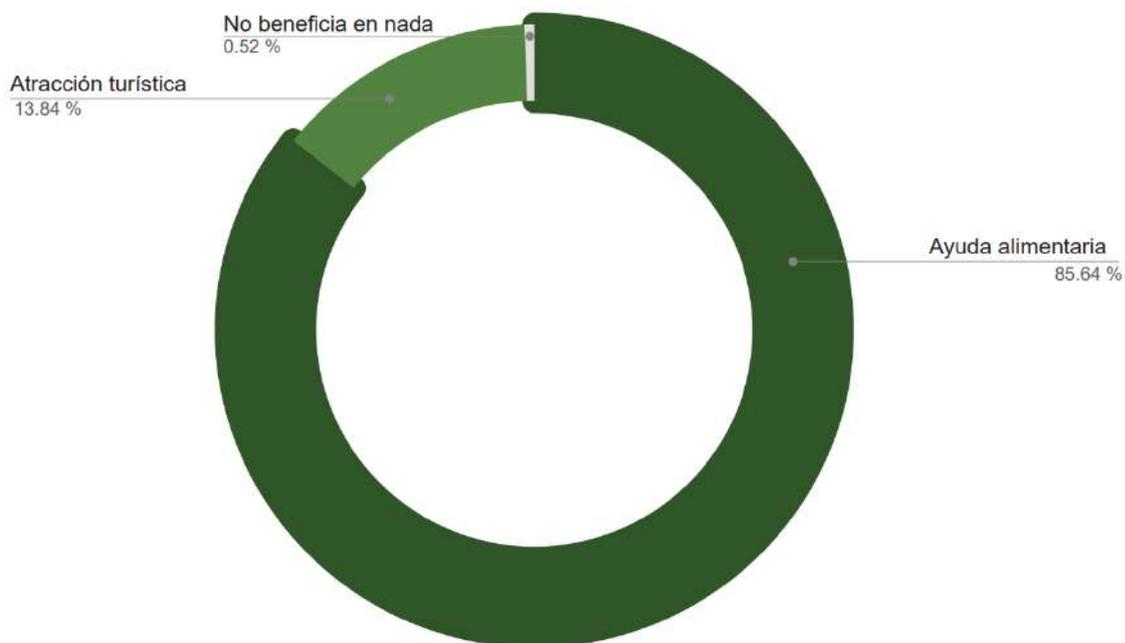
Beneficios al proyectar un huerto en el cantón Milagro

Opción	Cantidad	Porcentaje
Ayuda alimentaria	328	85.64%
Atracción turística	53	13.84%
No beneficia en nada	2	0.52%

Elaborado por: Saltos A, (2023)

Ilustración 36.

Análisis de porcentaje sobre los beneficios de un huerto



Elaborado por: Saltos A, (2023)

Según el análisis se identificó con 85.64% que le principal beneficio es la ayuda alimentaria que tendrían los morados con el huerto, 13.84% consideran que ayuda a la atracción turística y un 0.52% expuso que no beneficia en nada, obteniendo un resultado favorable en la ayuda alimentaria como fuente de alimentos saludables y frescos para la comunidad.

## 7) ¿Qué piensa de la implementación de plantas alimenticias y plantas ornamentales?

**Tabla 8.**

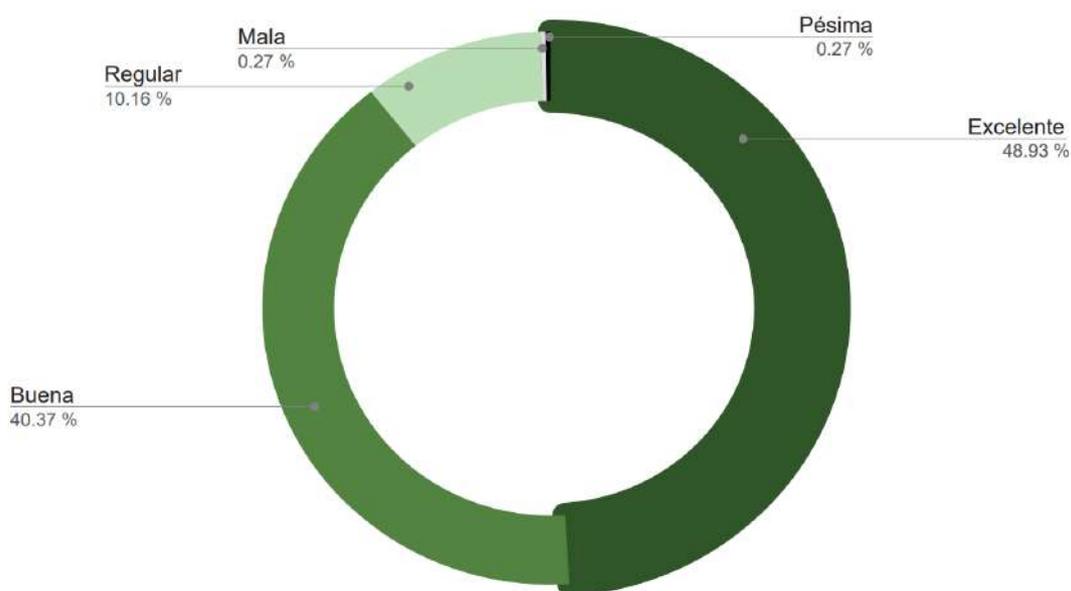
*Aceptación de plantas a implementar en el huerto*

Opción	Cantidad	Porcentaje
Excelente	183	48.93%
Buena	151	40.37%
Regular	38	10.16%
Mala	1	0.27%
Pésima	1	0.27%

Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 37.**

*Análisis de porcentaje de plantas a implementar en el huerto*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

La importancia de la implementación de plantas alimenticias y plantas ornamentales es excelente dando un porcentaje de 48.93%, también tuvo un resultado bueno con 40.37%, mientras que el 10.16% fue regular y se observó una similitud de 0,27% entre mala y pésima en las respuestas de la implementación de estas plantas.

8) ¿Usted considera que un huerto comunitario ayuda a contrarrestar el impacto ambiental?

Tabla 9.

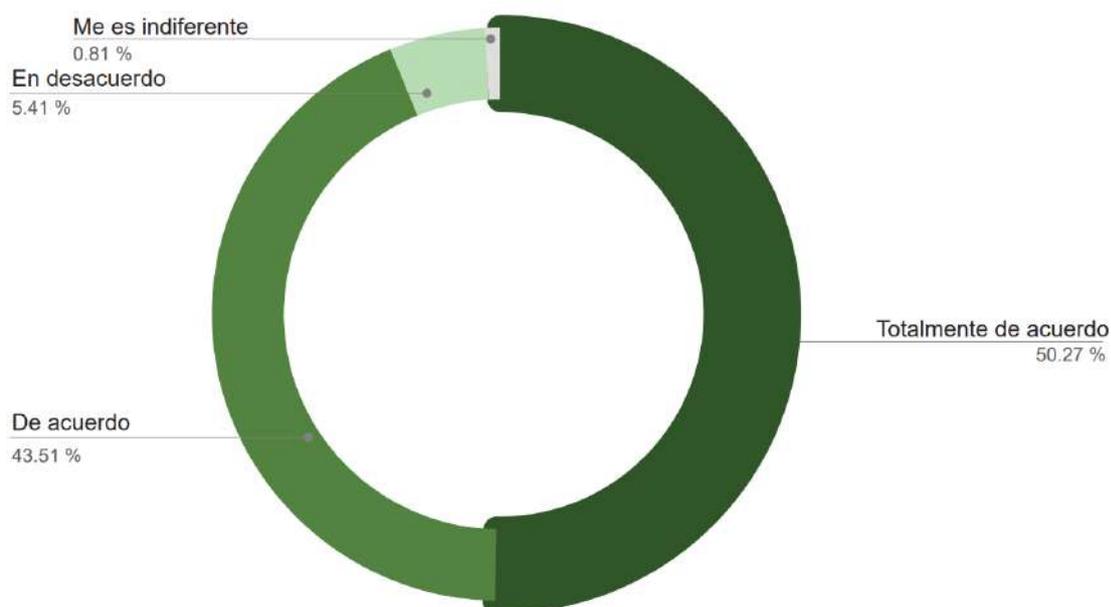
Aceptación a contrarrestar el impacto ambiental con un huerto

Opción	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	186	50.27%
De acuerdo	161	43.51%
En desacuerdo	20	5.41%
Me es indiferente	3	0.81%

Elaborado por: Saltos A, (2023)

Ilustración 38.

Análisis de porcentaje sobre el impacto ambiental



Elaborado por: Saltos A, (2023)

El 50.27% los encuestaron indicaron que está totalmente de acuerdo y un 43.51% está de acuerdo, valorando de manera positiva los beneficios ambientales para un buen desarrollo en los huertos, un 5.41% en desacuerdo y un mínimo de 0.81% respondiendo me es indiferente sobre el impacto ambiental dentro del cantón.

9) ¿Crees que deberían replicarse los huertos comunitarios dentro del cantón Milagro para lograr una sostenibilidad ambiental?

**Tabla 10.**

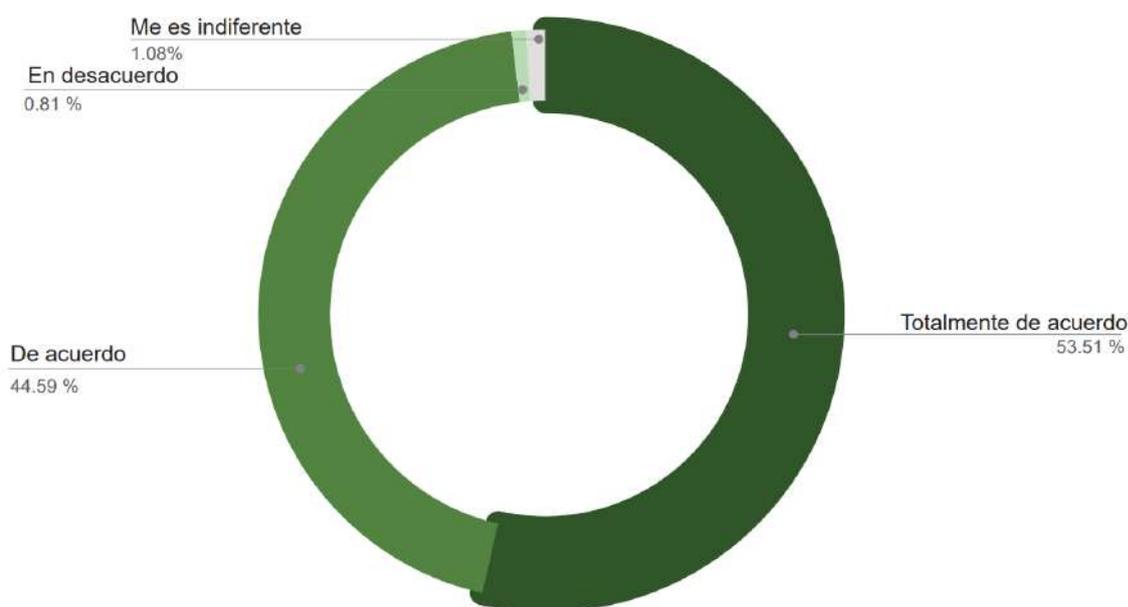
*Desarrollo de huertos a nivel local de Milagro*

Opción	Cantidad	Porcentaje
<b>Totalmente de acuerdo</b>	198	53.51%
<b>De acuerdo</b>	165	44.59%
<b>En desacuerdo</b>	3	0.81%
<b>Me es indiferente</b>	4	1.08%

Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 39.**

*Análisis de porcentaje sobre fomentar huertos a nivel local de Milagro*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

Según el análisis se identificó con un 53.51% está totalmente de acuerdo y un 44.59% esta de acuerdo, dando un índice alto en la proyección de replicarse los huertos en el cantón Milagro ayudando a tener una sostenibilidad ambiental, un 0.81% y 0.81% respondiendo de manera mínima en desacuerdo y me es indiferente.

## 10) ¿Qué recomendaría para mejorar la construcción de un huerto comunitario?

Tabla 11.

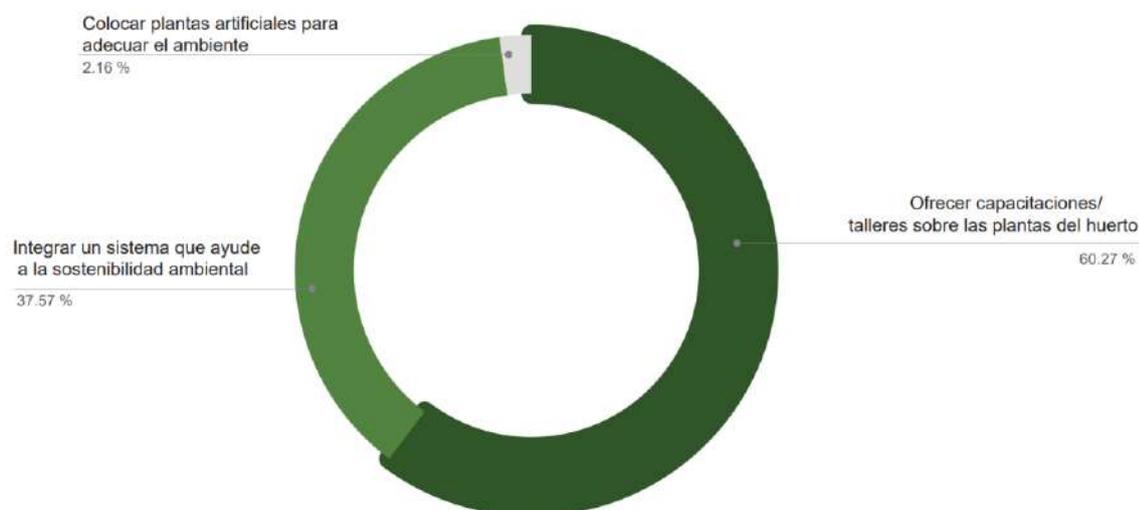
Recomendación para la mejora de un huerto

Opción	Cantidad	Porcentaje
Ofrecer capacitaciones y talleres sobre las plantas del huerto.	223	60.27%
Integrar un sistema que ayude a la sostenibilidad ambiental del huerto.	139	37.57%
Colocar plantas artificiales para adecuar el ambiente.	8	2.16%

Elaborado por: Saltos A, (2023)

### Ilustración 40.

Análisis de porcentaje para mejora de un huerto



Elaborado por: Saltos A, (2023)

La mayoría de los encuestados 60.27% apoyó las recomendaciones para mejorar la construcción donde incluían capacitación y talleres sobre las plantas del huerto, un 37.57 integró un sistema que ayude a la sostenibilidad ambiental del huerto y con un porcentaje mínimo de 2.16% recomendaron colocar plantas artificiales para adecuar el ambiente, esto indica que las personas reconocen la importancia de educar a los participantes sobre las plantas del huerto.

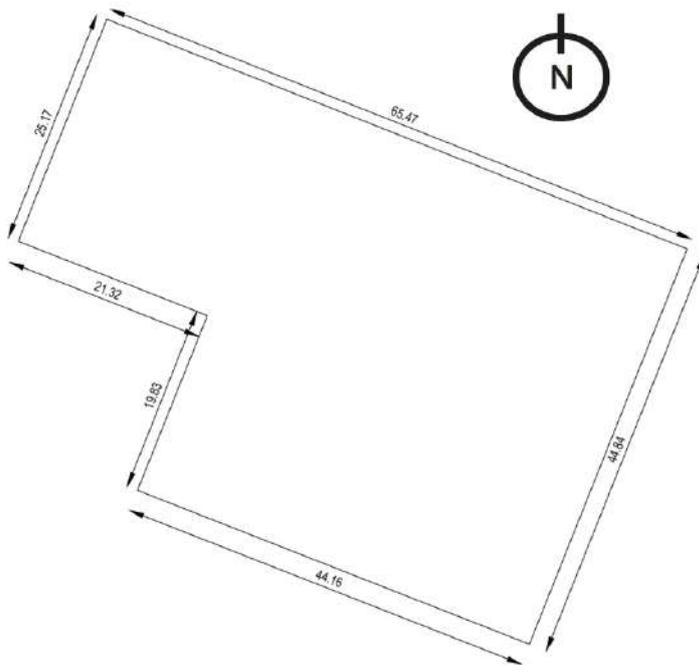
## 4.2 Ubicación y área del terreno

El terreno seleccionado para el proyecto se localiza en la ciudadela Quirino Moreira Vera, entre la calle Jorge Guevara y calle Lizardogarcia Sorroza, las medidas de sus linderos al Norte 43,84 m; Sur 27,50m; Este 42,50m y Oeste 42,50m, dando un perímetro de 172,77 metros y un área total de 2.071,65m<sup>2</sup>.

Se justifica la selección del terreno por la densidad alta de moradores y la falta de mercados que ofrezcan legumbre y hortalizas para abastecer las necesidades de la zona, dando una mejor alimentación y promoviendo los vínculos de la comunidad de manera positiva con la ayuda del huerto barrial.

### Ilustración 41.

*Medidas del perímetro del terreno*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Tabla 12.***Coordenadas del terreno*

<b>Coordenadas UTM del terreno</b>				
<b>Vértice</b>	<b>Distancia(mts)</b>	<b>Puntos</b>	<b>Este (X)</b>	<b>Norte (Y)</b>
P1-P2	65.47	1	655498.08	9762187.62
P2-P3	44.84	2	655553.90	9762165.11
P3-P4	44.16	3	655538.28	9762125.84
P4-P5	19.83	4	655512.74	9762135.94
P5-P6	21.32	5	655518.18	9762149.70
P6-P1	25.17	6	655487.73	9762161.88

Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Tipo de suelo**

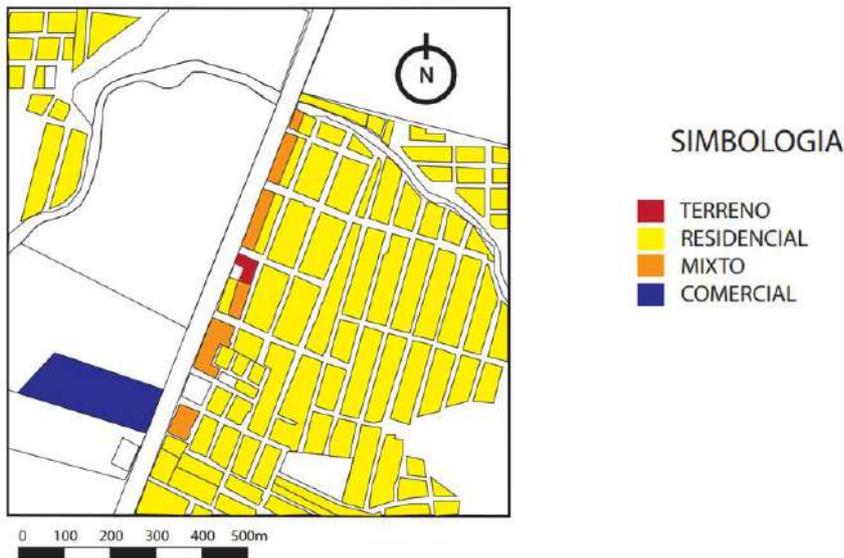
En el cantón posee sedimentos transportados por ríos y diferentes texturas (arcilla, limos y arenas no consolidados), incluyendo textura fina y pendiente que no supera el 5%. La mayor parte de la superficie cantonal, aproximadamente el 95,54% de la extensión total del cantón, se dedica a actividades agropecuarias. Esto equivale a alrededor de 38,501.33 hectáreas, de las cuales más del 50% se destinan al cultivo de caña de azúcar y cacao, seguidas por cultivos de banano y plátano en orden de importancia. (Verduga L, 2011)

**Análisis uso de suelo**

Se localizo alrededor del terreno, el uso de suelo residencial que fue el que más predomina en el área a intervenir, en la vía principal se visualiza residencias mixtas, esto ayuda al comercio local, donde la construcción de pisos según las ordenanzas del sector es: altura planta + 2 niveles.

**Ilustración 42.**

*Mapa de análisis de uso de suelo*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Análisis de servicios y equipamiento**

Dentro de su equipamiento urbano existe el educativo, se encuentra en la av. principal la UNEMI, Avinnfa y U.E Gorky, en el religioso la iglesia católica San Juan Pablo II y recreativo existen tres canchas deportivas.

**Ilustración 43.**

*Mapa de análisis de servicios y equipamiento*



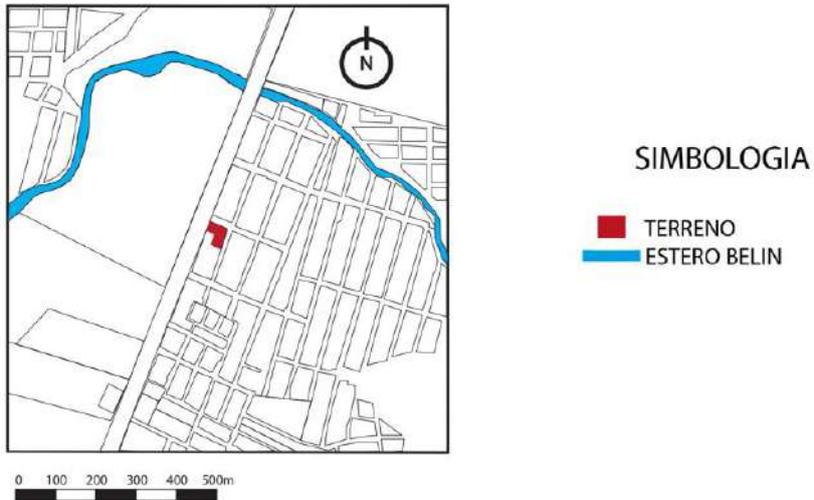
Elaborado por: Saltos A, (2023)

## Análisis de cuerpo de agua

Se observo que existe un cuerpo de agua, que ayuda a evitar inundaciones y en el desfogue de agua dentro de la localidad.

### Ilustración 44.

*Mapa de análisis de cuerpo de agua*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

## Análisis de llenos y vacíos

En el siguiente análisis se puede observar los espacios llenos y vacíos dentro de la zona, podemos distinguir que la gran mayoría del área está construida.

**Ilustración 45.**

*Mapa de análisis llenos y vacíos*



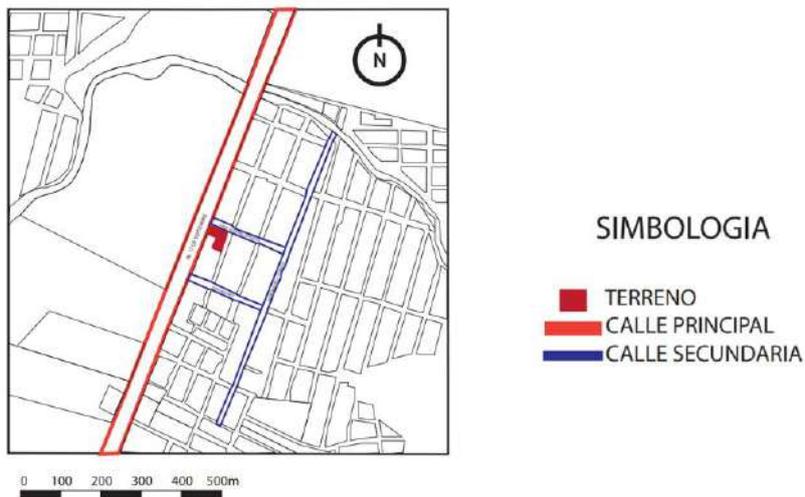
Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Análisis de accesibilidad del terreno**

Mediante el análisis se puede acceder al terreno por la Av. 17 de septiembre que es su calle principal y la secundaria que son las calles Jorge Guevara, calle Lizardogarcia Sorroza y calle Juan Wiesnet.

**Ilustración 46.**

*Mapa de análisis de accesibilidad*



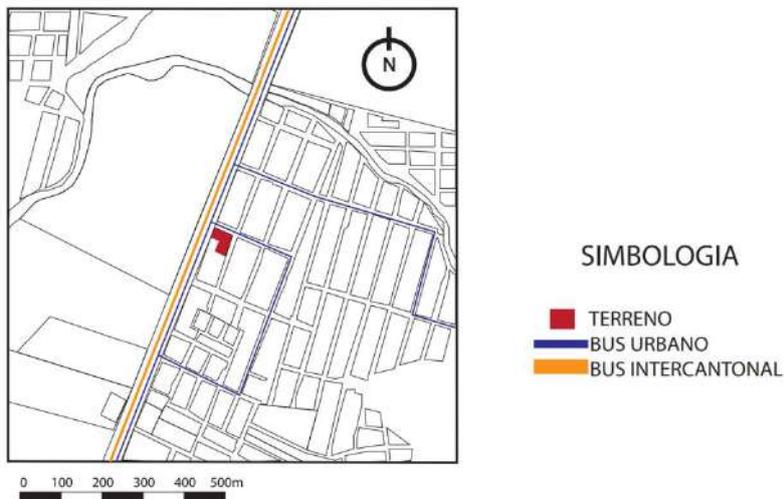
Elaborado por: Saltos A, (2023)

## Análisis de movilidad-transporte

Dentro de la zona a intervenir existe el bus urbano y bus Inter cantonal, que son de ayuda para los usuarios debido a su alta zona de flujo vehicular y una distintos cantones y parroquias aledañas.

### Ilustración 47.

Mapa de análisis de movilidad-transporte



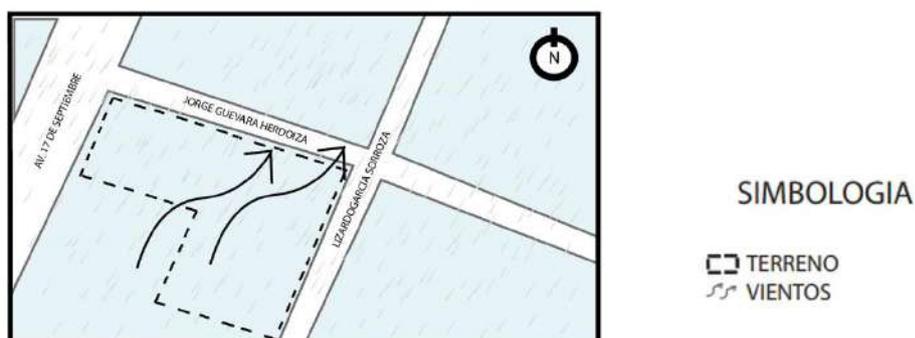
Elaborado por: Saltos A, (2023)

## Análisis de vientos

Se puede observar que los vientos predominantes en el terreno van a suroeste a sentido noreste, con una velocidad de 9kts, cada kts (nodos) equivalentes a 1.85km/h, dando como resultado 16.65km/h en su velocidad de vientos.

### Ilustración 48.

Mapa de análisis de vientos



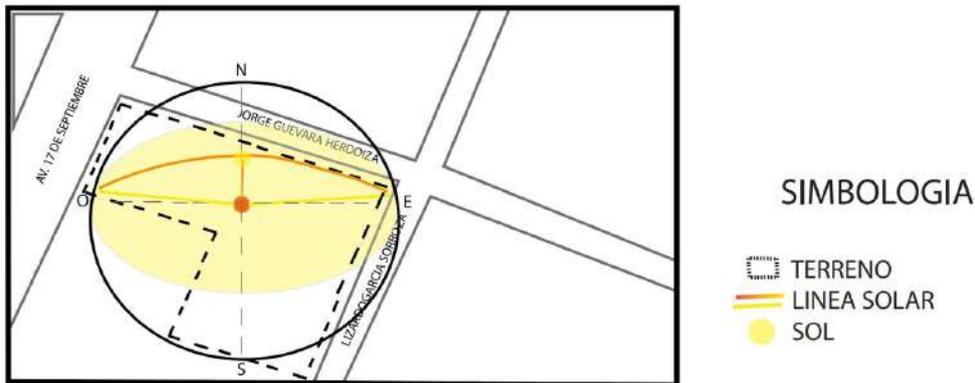
Elaborado por: Saltos A, (2023)

## Análisis de asoleamiento

La dirección del sol sale desde el este y se esconde al oeste, dentro del cantón se realizó un análisis dentro de su periodo anual donde varia su temperatura empezando desde los 21 °C hasta los 34 °C.

### Ilustración 49.

Mapa de análisis asoleamiento



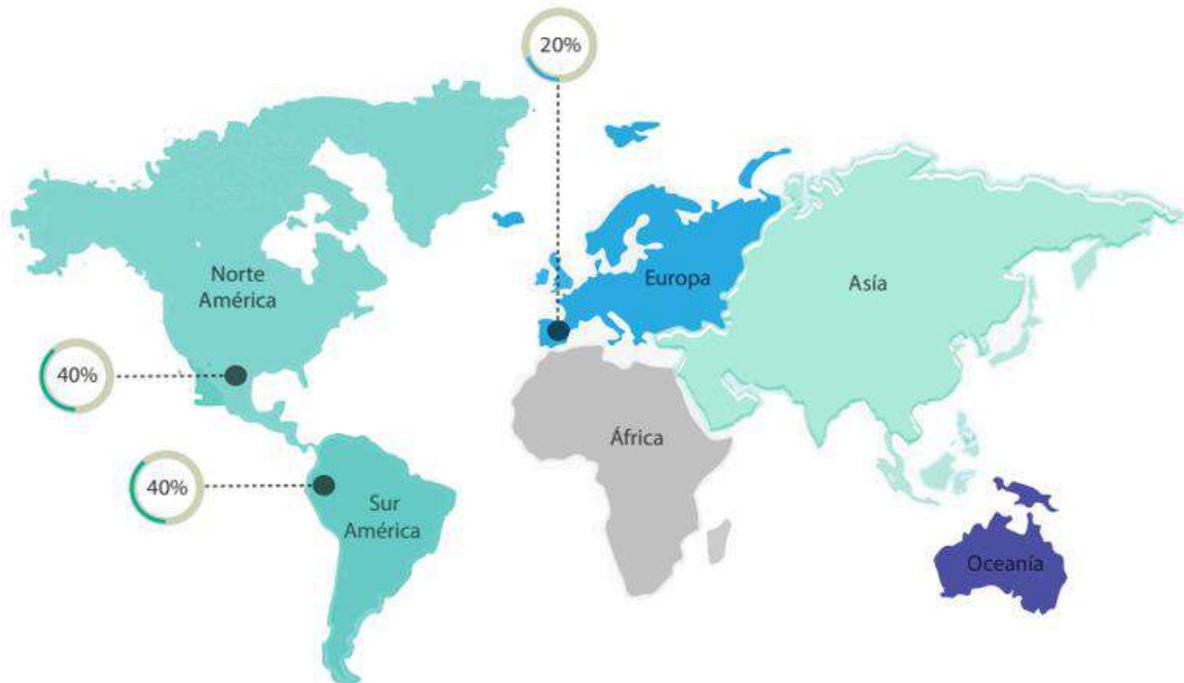
Elaborado por: Saltos A, (2023)

En el cantón de Milagro, no existen huertos urbanos permanentes, que se dediquen a la siembra de vegetales, flores, plantas medicinales, entre otros cultivos, de modo que pueda permanecer en un vecindario para tener fuente segura alimentaria y sustentable en el usuario, que ayuden a reducir productos industrializados y fomentar la mejora del entorno de una comunidad para interacción social en los cultivos agrícolas.

### 4.3 Identificación de proyectos tipológicos por continente

Ilustración 50.

Ubicación de casos Análogos



	Universidad Regional Amazónica Ikiam - Edificio de Laboratorios y Oficinas
	Plataforma Gubernamental Financiera
	The Vessel
	El pabellón de Huerto Urbano
	Laberinto de Villapresente



Elaborado por: Saltos A, (2023)

En la investigación realizada de proyectos construidos para tipologías, se seleccionó por cada continente diferentes materialidades, técnicas y diseños que se tomó en consideración para el proyecto, dando un 50% escogidos de Sur América, 25% Norte América y 25% en Europa.

Ilustración 51.

Esquema de características de IKIAM

## UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA IKIAM - LABORATORIOS FICHA TÉCNICA DE PROYECTO

**Ubicación:** Región Amazonica Ecuatoriana, Tena

**Arquitectos:** Consejo de Educación Superior, China CAMC

**Superficie:** 3.346 m<sup>2</sup>

**Área de construcción:** 2017



### Características:

De esta construcción se considerará, las celosías que presenta en su fachada del edificio, que es un elemento importante de su diseño, construidas con madera de la región amazónica, permitiendo la entrada de luz natural, ayudando a la sostenibilidad y la conservación ambiental.



### Urbano:

El entorno urbano de la Universidad Ikiam, se encuentra a orillas del río Napo, es una mezcla de naturaleza y ciudad, rodeada por bosques tropicales.

### Arquitectónico:

Presenta una estructura con pantallas de bambú, representando tipologías de la Amazonía, ayudando a la sostenibilidad y adaptabilidad.

### Espacio Público:

Con espacios diseñados para fomentar la interacción social y el aprendizaje educativo, rodeado de vegetación natural y su edificio con madera local en su diseño.

Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 52.**

Esquema de características del edificio Gubernamental

**PLATAFORMA GUBERNAMENTAL FINANCIERA**  
**FICHA TÉCNICA DE PROYECTO**

**Ubicación:** Quito, Ecuador  
**Arquitectos:** Estudio NL Arquitectos  
**Superficie:** 130.000 m<sup>2</sup>  
**Área de construcción:** 2017



**Características:**  
De esta construcción se destacó la utilización de módulos desde una figura geométrica para su fachada principal fachada, en el diseño de huertos el laberinto incluirá módulos de forma hexagonal dando un atractivo visual e innovador.



**Urbano:**  
Tiene una densidad comercial alta, rodeado de restaurantes, hoteles, áreas recreativas y verdes haciendo de esta un entorno urbano dinámico.

**Arquitectónico:**  
Diseño moderno y eficiente, compuesto por módulos de 11,20m x 11,20m en su fachada principal con estructura metálica y cerramiento de vidrio que permite recibir luz natural.

**Espacio Público:**  
Tiene una accesibilidad para todo público, incluyendo una plaza, la función de lugar se caracteriza por contener oficinas de instituciones públicas del estado en un mismo edificio.

Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 53.**

*Esquema de características del Pabellón del huerto*

**EL PABELLÓN DEL HUERTO URBANO  
FICHA TÉCNICA DE PROYECTO**

**Ubicación:** Ciudad de México, México

**Arquitectos:** Taller paralelo en colaboración con HRBT (Laurent Herbiert)

**Superficie:** 1.296 m<sup>2</sup>

**Área de construcción:** 2018



**Características:**

Se destaca este concepto de implementación de un pabellón con madera como recurso renovable con técnicas constructivas modernas, brindado un ambiente abierto para los usuarios, se toma como ejemplo para nuestro diseño.

**Urbano:**

Ubicado en un espacio urbano de alta densidad poblacional con un acceso público limitado a espacios verdes, generando un área de convivencia para los visitantes.

**Arquitectónico:**

Se compone de una construcción con estructura laminada, por cuadrículas de 36x36 metros con cartelas de 20x120 cm a cada 12 metros, cubierta esta formada por vigas de madera.

**Espacio Público:**

Este pabellón está enlazado con un huerto, creando un área de convivencia para los visitantes, brindando protección del clima con su techumbre traslúcida.

Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 54.**

*Esquema de características de Laberinto*

**LABERINTO DE VILLAPRESENTE  
FICHA TÉCNICA DE PROYECTO**

**Ubicación:** Cantabria, España

**Arquitectos:** Jose Luis Pérez

**Superficie:** 5.625 m<sup>2</sup>

**Área de construcción:** 2017



**Características:**

Se implementará la forma del laberinto para nuestro diseño, en el cual se integrará módulos de madera con plantas para su recorrido, donde contará con una entrada, salida y estadia central, en el cual los visitantes disfruten al aire libre y poner a prueba sus habilidades de orientación.



**Urbano:**

Ubicado en Villapresente, en una Zona rural con densidad poblacional baja, cuenta con atractivos al aire libre, ciclismo y pesca, para los visitantes.

**Arquitectónico:**

Es univario, con entrada, salida y centro, inspirado en laberintos ingleses, recorrido de 5 km de pasillos con 1m de anchura y 2,5m de altura, vegetación de pasillos de pinos.

**Espacio Público:**

Accesibilidad para todo público, es un lugar recreativo y educativo, este es un ejemplo que los espacios públicos fomentan reunirse con la comunidad y conectarse con la naturaleza.

Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 55.**

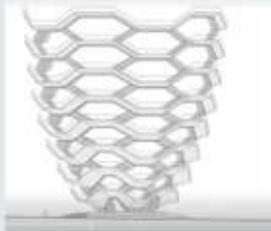
*Esquema de características The Vessel*

**THE VESSEL**  
**FICHA TÉCNICA DE PROYECTO**

**Ubicación:** Nueva York, Estados Unidos  
**Arquitectos:** Heatherwick Studio  
**Superficie:** 2.210 m<sup>2</sup>  
**Área de construcción:** 2019



**Características:**  
La forma de espiral de colmena que tiene el edificio presentado, oriento al proyecto a utilizar pocos materiales para realizar una sola estructura, como el acero que se incluira en el proyecto, también se guiara por su fachada, creando módulos verticales hexagonales para crear un espacio social.



**Urbano:**  
Ubicado en Manhattan, sus alrededores formado por inmobiliarias de uso mixto, oficinas, centro comercial, áreas recreativas, su zona es muy concurrida.

**Arquitectónico:**  
Su estructura espiral revestidas con paneles de bronce y 2.500 escaleras interconectadas de acero, elevación de 46 m, proyecto al aire libre y con fachada de colmena.

**Espacio Público:**  
Es una Pieza central de uso público, con 16 plantas, es un ambiente dinámico para reunirse y socializar, disfrutando de escalar toda su estructura disfrutando de diferentes vistas.

Elaborado por: Saltos A, (2023)

## **4.4 Propuesta**

### **4.4.1 Descripción de la propuesta**

El diseño arquitectónico de un prototipo de huerto modular vertical en el cantón Milagro, cumple el propósito de crear una infraestructura urbana innovadora que promueva la sostenibilidad, integración social y bienestar de la población. Después de realizar el diagnóstico urbano en el área a intervenir, identificando y priorizando las necesidades de la actual ciudad, se pudo observar que no existen prácticas de cultivos y espacios de áreas verdes protegidos.

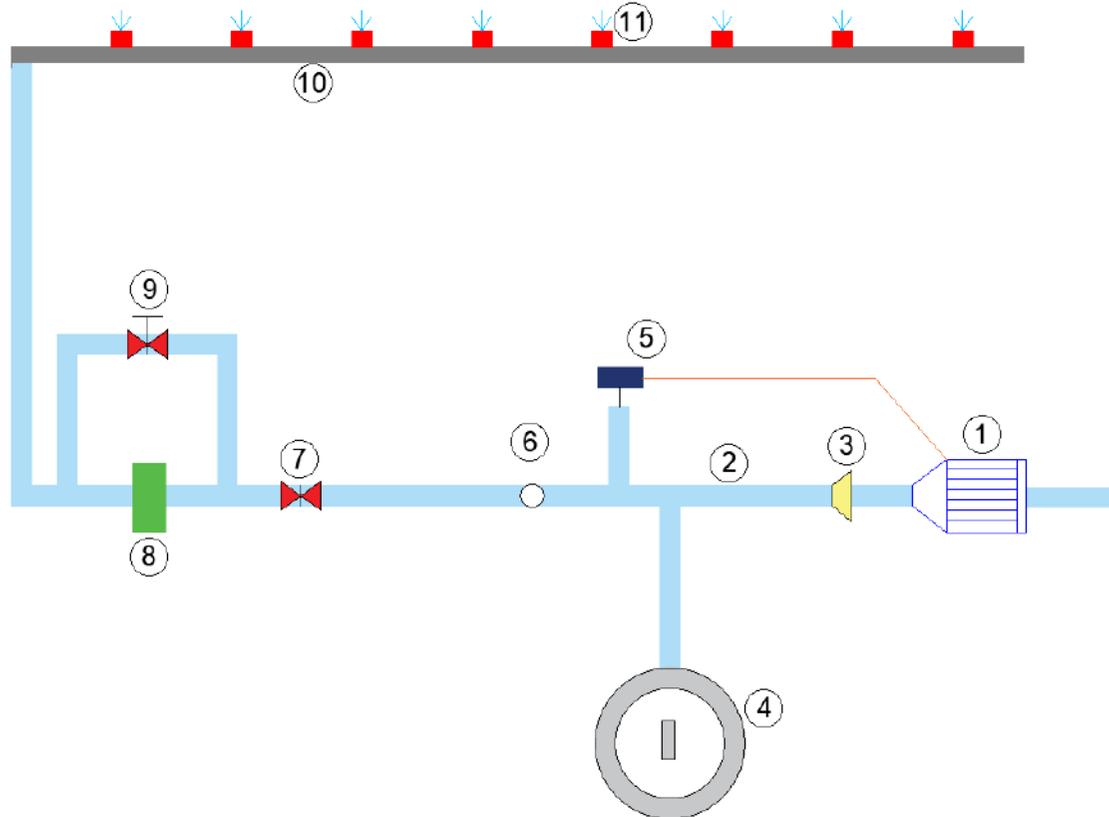
Por este motivo se proyectó la aplicación de principios modulares y biomímesis en su diseño vertical en forma de colmena con materialidad de madera plástica, en el cual tiene forma de laberinto para diseño innovador, donde el mismo provee plantas alimenticias y ornamentales para consumo y venta local.

Es importante destacar que existen métodos antiguos de riego que se siguen utilizando hoy en día para verterla en las plantas, utilizando métodos sencillos con recipientes, mangueras o herramientas de agricultura que ayuden en este proceso. El proyecto implementó un sistema de riego por goteo automatizado que ayude a proporcionar agua al huerto de forma programada, sin necesidad de intervención humana, con los diferentes equipos a implementar se controlará el flujo de riego que saldrá por medio de mangueras y goteros ajustables a cada módulo del huerto.

#### 4.4.2 Sistema de riego automático por goteo para la propuesta

Ilustración 56.

Riego automático por goteo



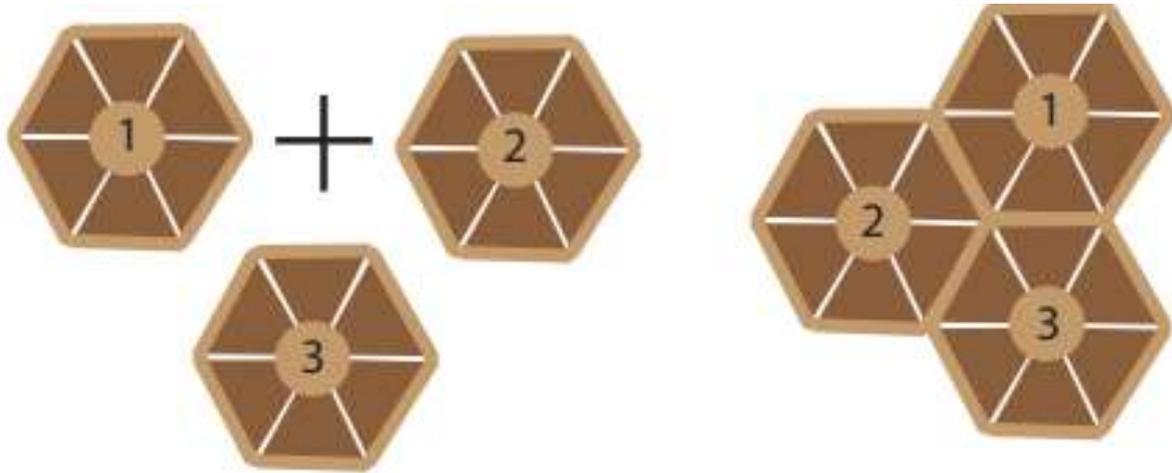
Elaborado por: Saltos A, (2023)

## 4.5 Conceptualización

### Idea del Proyecto: Panal de abeja o Colmena

#### Ilustración 57.

Conceptualización de panal abeja

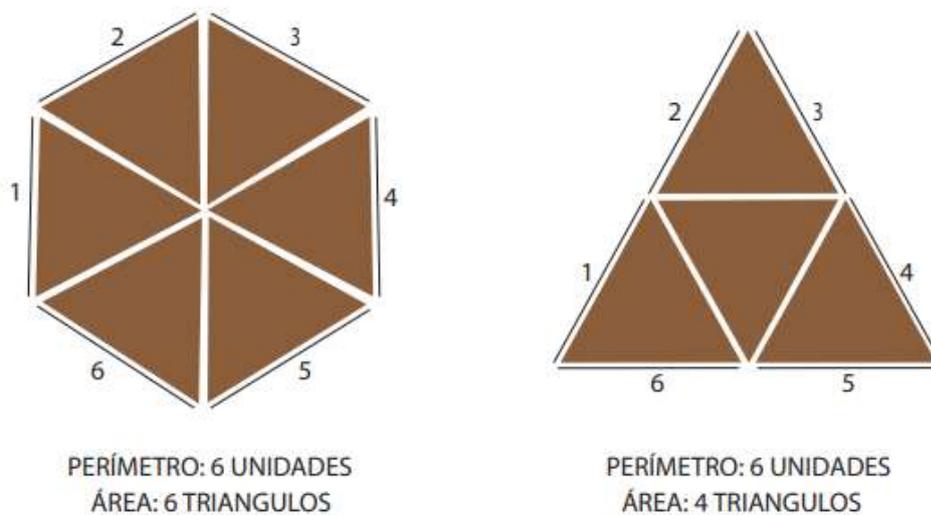


Elaborado por: Saltos A, (2023)

El concepto del huerto se basa a partir de un panal de abeja para su estructura vertical, en el reino natural, las abejas son verdaderos arquitectos, erigiendo con precisión y complejidad la estructura conocida como colmena.

#### Ilustración 58.

Estructura del hexágono y triángulo

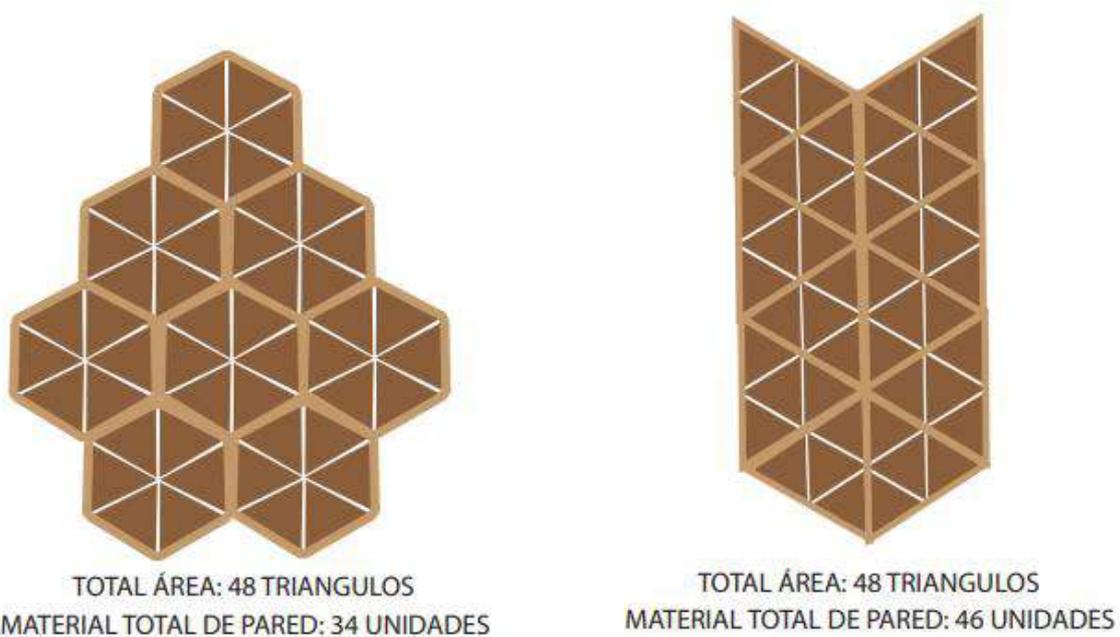


Elaborado por: Saltos A, (2023)

Logrando como figura geométrica un panel hexagonal de seis paredes cortas de esta forma se ajusta una mayor área con un menor perímetro, en otras palabras; maximizar el espacio de almacenaje y minimiza los recursos en materiales, obteniendo una obra maestra de ingeniería natural.

**Ilustración 59.**

*Paneles modulares con hexágonos y triángulos*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

Basándonos en las siguientes figuras, se logra apreciar los módulos hexagonales de lado izquierdo que toman forma de panel de abeja, optimizando recursos y espacios dentro de una estructura.

Los hexágonos son un patrón geométrico que ha inspirado en diferentes diseños arquitectónicos biobiméticos, donde se logró ilustrar que los paneles hexagonales pueden repetirse en un patrón infinito, minimizando material necesario y logrando espacios eficientes en diferentes estructuras de diseño.

## 4.6 Criterios de diseño

Tabla 13.

*Criterios de diseño implementados en la propuesta*

Funcionalidad	Seguridad	Confort	Sostenibilidad
 <p data-bbox="197 756 607 1038"><b>Se integro áreas usables y accesibles para los usuarios, realizando una buena distribución, con ayuda de su cuadro de necesidades y matriz de relación que son aspectos claves para una buena funcionalidad del proyecto.</b></p>	 <p data-bbox="622 756 1093 1007">Brindar seguridad a los visitantes es fundamental para protegerlos del entorno urbano externo, como resultado el proyecto tendrá un cerramiento de muros verdes con acero que tendrán acabado de madera.</p>	 <p data-bbox="1106 756 1570 1038">La armonía en el ambiente del huerto es fundamental se debe considerar la climatología del sitio para que su diseño favorezca en su iluminación y ventilación, en sus diferentes áreas sociales para interacción y una buena distribución mobiliarios urbanos y árboles para sombra natural.</p>	 <p data-bbox="1583 756 2045 1038">Brindar sostenibilidad ambiental, económica y social, el huerto contará con eficiencia energética, implementando un sistema de riego por goteo en los módulos verticales, también tendrá la capacidad de extraer productos para el consumo básico urbano.</p>

*Elaborado por: Saltos A, (2023)*

## 4.7 Vegetación a implementar

Tabla 14.

Entorno natural

	<p><b>Helechos enanos:</b> Crecen hasta una altura de 30 cm o menos, ideal para jardines.</p>		<p><b>Apio:</b> Planta con crecimiento erecto, tallo grueso y hueco, con hojas comestibles.</p>		<p><b>Árbol cereza:</b> Tronco recto y copa amplia, con frutos de fuentes con vitamina C.</p>
	<p><b>Filodendro:</b> Se adapta a cualquier tipo de luz, plantas trepadoras, son comestibles.</p>		<p><b>Cilantro:</b> Planta con crecimiento erecto, con altura hasta 30 cm, fuente de vitamina C.</p>		<p><b>Árbol guayaba:</b> Tronco recto y copa amplia, con frutos de fuentes con vitamina C.</p>
	<p><b>Duranta:</b> Planta ornamental, árbol pequeño, con frutos de bayas para ave</p>		<p><b>Menta:</b> Planta con crecimiento erecto, tallo delgado, sabor refrescante y aromático.</p>		<p><b>Árbol almendra:</b> Fuente importante de proteínas, grasas saludables</p>

Elaborado por: Saltos A, (2023)

## 4.8 Materialidad

### Ilustración 60.

*Materiales implementados parte 1*

#### Hormigón



Material versátil, es resistente a los soportes estructurales en una edificación, con mantenimiento sencillo.

#### Envolvertes Madera



Proporcionan luz natural y filtran luz directa solar, creando sombras, ayuda a la protección para fachada del edificio.

#### Vidrio Templado



Ayuda mantener el aislamiento térmico y acústico, permite la entrada de luz natural, brinda seguridad a la edificación.

#### Acero



Proporciona resistencia, es un material con durabilidad y estabilidad, es manejable en cualquier tipo de estructura.

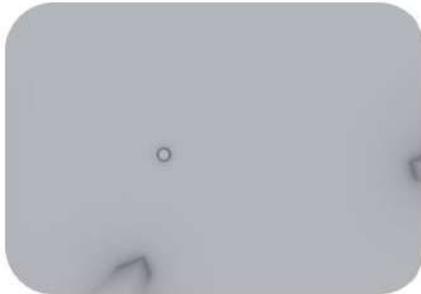
Elaborado por: Saltos A, (2023)

## Materialidad

### Ilustración 61.

*Materiales implementados parte 2*

#### Tumbado



Proporciona un mejor acabado estético a la construcción, ayudando a cubrir varios elementos estructurales e instalaciones.

#### Teja cerámica



Material de arcilla natural utilizado por tradiciones, para cubiertas fácil de limpiar, se presenta en varios colores, son duraderas y ayudan a mejorar la estética.

#### Adoquines



Los adoquines ecológico y Holandés se utilizará tráfico peatonal, tienen variedad de espesor y colores, permitiendo crear diseños personalizados.

#### Vegetación artificial



Brinda privacidad y seguridad, mejora la estética, se ajusta al tamaño, ofrece sombras al interior, sencillo mantenimiento.

Elaborado por: Saltos A, (2023)

## 4.9 Programa de Necesidades

Ilustración 62.

Programa arquitectónico del prototipo del huerto vertical

PROGRAMA ARQUITECTONICO					
ÁREA	ESPACIO	USUARIO	ACTIVIDAD	CONDICIONES ARQUITECTONICAS	DIMENSIÓN M2
ÁREA ADMINISTRATIVA	HALL DE INGRESO	10	ÁREA DE CIRCULACIÓN	VENTILACIÓN NATURAL E ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL	24.38
	SALA DE ESPERA	12	ESPACIO DE ESPERA	ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL / VENTILACION RUZADA	41.47
	OFICINA ADMINISTRATIVA	2	ESPACIO DE SERVICIO	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACIÓN CRUZADA	13.08
	SS.HH ADMINISTRATIVO	3	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	ILUMINACIÓN ARTIFICIAL/ VENTILACIÓN NATURAL	2.01
	ARCHIVADOR	2	ESPACIO DE INFORMACIÓN	VENTILACIÓN ARTIFICIAL/ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	1.77
	SALA DE JUNTAS	10	SALA DE REUNIÓN	VENTILACIÓN ARTIFICIAL/ILUMINACIÓN ARTIFICIAL	15.53
	RECEPCIÓN	3	BRINDAR INFORMACIÓN	VENTILACIÓN NATURAL/ILUMINACION NATURAL	4.00
	SS.HH/ SS.HH GENERAL	3	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	VENTILACIÓN ARTIFICIAL/ILUMINACIÓN NATURAL	3.42
ZONA DE APRENDIZAJE	AULA DE TALLER 1	20	ÁREA DE ENSEÑANZA	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACIÓN ARTIFICIAL	54.60
	AULA DE TALLER 2	20	ÁREA DE ENSEÑANZA	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACIÓN ARTIFICIAL	54.60
	AULA DE TALLER 3	20	ÁREA DE ENSEÑANZA	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACIÓN ARTIFICIAL	54.60
	BAÑOS DE MUJERES	4	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	ILUMINACIÓN NATURAL/VENTILACION ARTIFICIAL/ NATURAL	24.80
	BAÑOS DE HOMBRES	4	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	ILUMINACIÓN NATURAL/VENTILACION ARTIFICIAL/ NATURAL	24.80
ZONA DE CULTIVO	MÓDULO DE HUERTO VERTICALES	21	ESPACIO PARA ÁREA DE CULTIVO	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACIÓN NATURAL	336.83
	PRÁCTICA DE CULTIVO	21	ÁREA DE PRÁCTICA PARA USUARIOS	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACIÓN NATURAL	74.64
ÁREAS COMPLEMENTARIAS	ÁREA DE COCINA CAFETERIA	4	SERVICIO Y CONSUMO DE ALIMENTOS	ILUMINACIÓN ARTIFICIAL/ VENTILACION ARTIFICIAL	58.19
	COMEDOR DE CAFETERIA	25	SERVICIO Y CONSUMO DE ALIMENTOS	ILUMINACIÓN ARTIFICIAL/ VENTILACION ARTIFICIAL	76.55
	PLAZOLETA	25	ESPACIO PÚBLICO	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACION NATURAL	78.60
ÁREA DE SERVICIOS	GARITA	1	BRINDAR SEGURIDAD E INFORMACIÓN	ILUMINACION ARTIFICIAL/VENTILACION CRUZADA	17.85
	ESTACIONAMIENTO	7	PARQUEO VEHICULAR	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACION NATURAL	196.75
	CUARTO DE COMPOSTAJE	4	ESPACIO PARA DESECHOS ORGÁNICOS DENTRO DE LA COMUNIDAD	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACION NATURAL	10.75
	CONTENEDOR DE BASURA	4	ÁREA DE DESECHOS TEMPORAL	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACION NATURAL	28.25
	BODEGA DE ALMACENAJE	1	ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE CULTIVOS QUÍMICOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS	ILUMINACIÓN ARTIFICIAL/ VENTILACION ARTIFICIAL	10.75
	CUARTO DE BOMBAS/CISTERNA	1	ALMACENAMIENTO DE AGUA	ILUMINACION ARTIFICIAL/VENTILACION CRUZADA	10.75
	CUARTO ELÉCTRICO	1	CONTROL DE ENERGIA	ILUMINACION ARTIFICIAL/VENTILACION CRUZADA	4.37
	CUARTO DE LIMPIEZA	1	SISTEMA DE EQUIPO DE LIMPIEZA	ILUMINACION ARTIFICIAL/VENTILACION CRUZADA	4.37
	SS.HH/ SS.HH GENERAL	10	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	VENTILACIÓN ARTIFICIAL/ILUMINACIÓN NATURAL	41.28
	MÓDULOS DE VENTA INTERIOR	3	ÁREA DE VENTA DE CULTIVOS	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACION NATURAL	9.06
	MÓDULOS DE VENTA EXTERIOR	3	ÁREA DE VENTA DE CULTIVOS	ILUMINACIÓN NATURAL/ VENTILACION NATURAL	9.06
<b>SUMATORIA TOTAL</b>					<b>1,287.11</b>

Elaborado por: Saltos A, (2023)

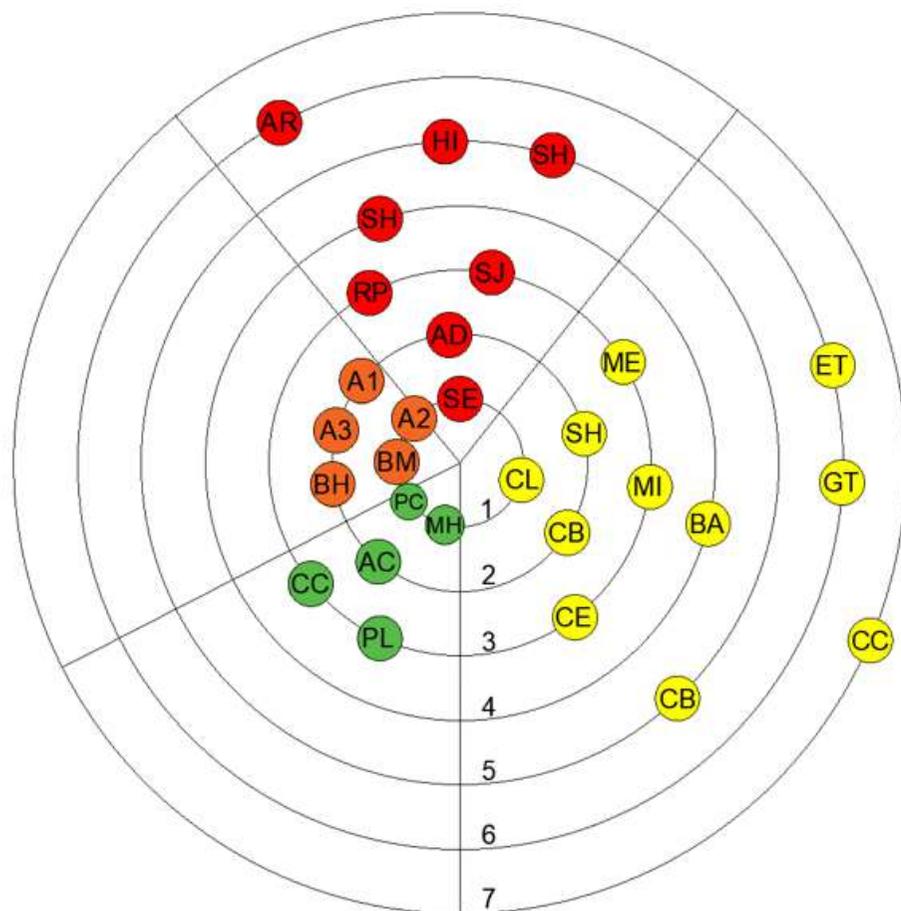




## 4.11 Ponderación

Ilustración 65.

Ponderación de áreas



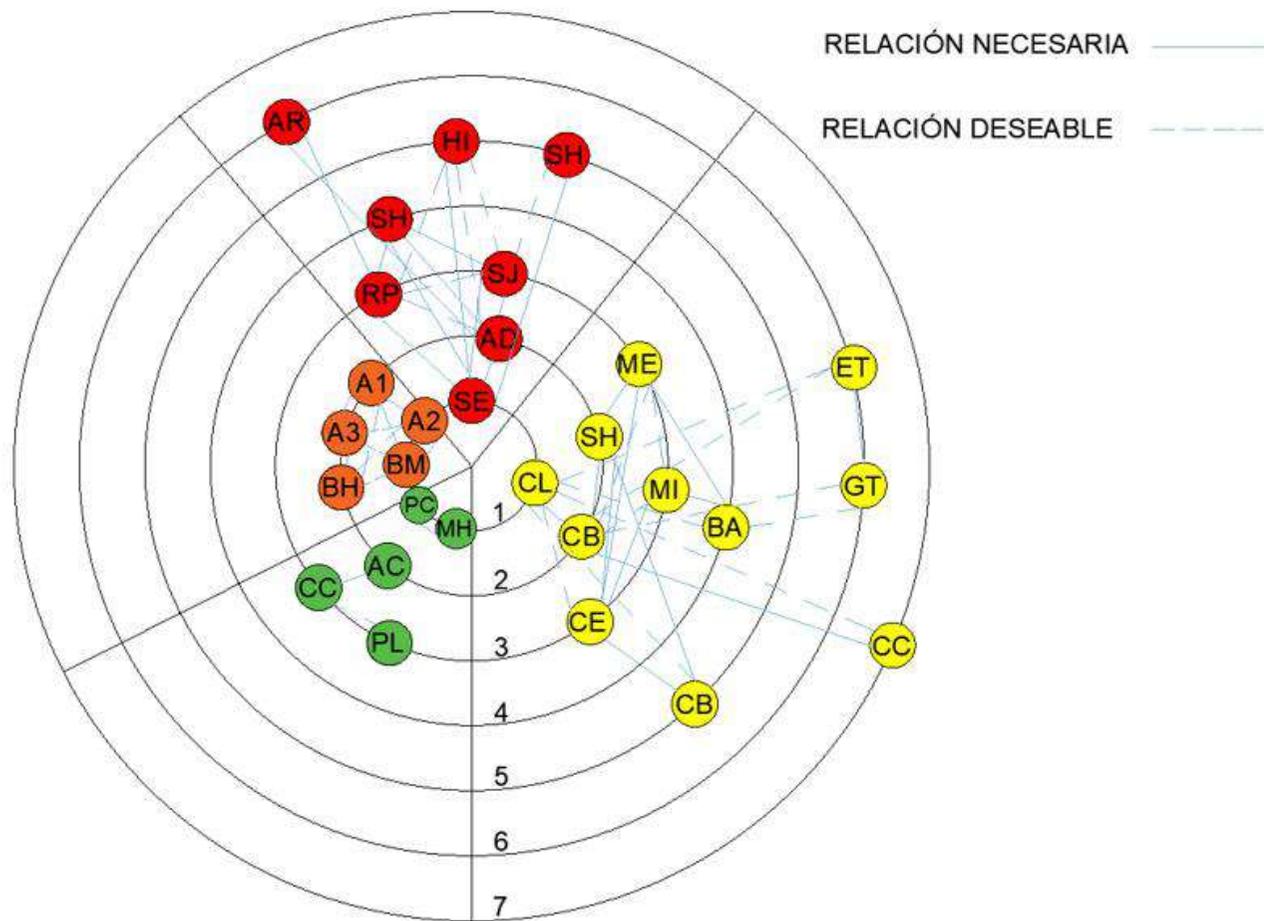
PÚBLICO	ZONA CULTIVO
	ÁREAS COMPLEMENTARIAS
SEMIPÚBLICO	ZONA DE APRENDIZAJE
SERVICIO	ÁREA DE SERVICIOS
PRIVADO	ÁREA ADMINISTRATIVA

Elaborado por: Saltos A, (2023)

## 4.12 Diagrama de relaciones funcionales

Ilustración 66.

Diagramas de relaciones

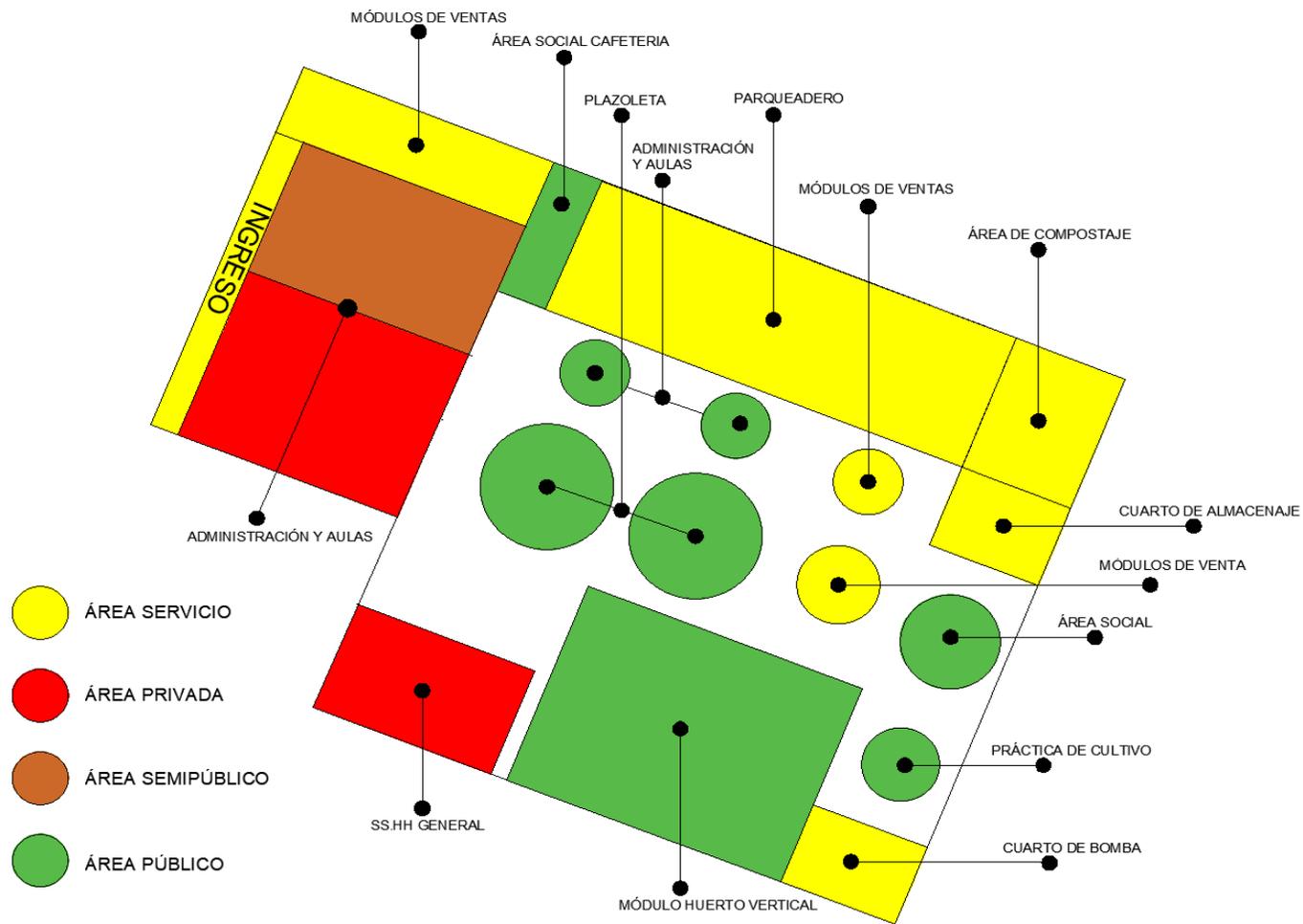


Elaborado por: Saltos A, (2023)

## 4.13 Zonificación

*Ilustración 67.*

*Zonificación de Prototipo Modular de Huerto*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

#### 4.14 Vistas en 3D

Ilustración 68.

*Oficina Administrativa*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

Ilustración 69.

***Sala de espera (área administrativa)***



***Elaborado por:*** Saltos A, (2023)

**Ilustración 70.**

*Sala de Juntas (área administrativa)*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 71.**

*Recepción (área administrativa)*



**Elaborado por: Saltos A, (2023)**

**Ilustración 72.**

*Recepción vista lateral*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 73.**

***Aula de aprendizaje***



**Elaborado por: Saltos A, (2023)**

**Ilustración 74.**

*Comedor de cafetería*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 75.**

*Módulos de ventas*



**Elaborado por: Saltos A, (2023)**

**Ilustración 76.**  
*Áreas verdes*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 77.**  
*Plazoleta*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 78.**

*Parqueadero Privado*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 79.**

*Ingreso de parqueaderos*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 80.**

*Fachada posterior del proyecto*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 81.**

*Cerramiento jardín vertical artificial con luces led*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 82.**

*Área social y entrada laberinto*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 83.**

*Módulos de huertos verticales - panal de abeja*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 84.**

*Fachada Principal*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 85. Fachada**

*Posterior (área administrativa)*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

**Ilustración 86.**

*Vista Panorámica*



Elaborado por: Saltos A, (2023)

## CONCLUSIONES

En la presente investigación, se ha abordado el tema de diseño arquitectónico de un prototipo modular de huerto vertical en el cantón Milagro, con el objetivo de analizar el área de intervención del terreno, realizando un diagnóstico urbano como base a la planificación del área de estudio para su desarrollo urbano, aplicando principios modulares en su diseño que cumpla con los lineamientos de construcción para reducir la huella ecológica y presentar la propuesta final.

El propósito del estudio identificó y mediante encuestas realizadas la inexistencia de huertos comunitarios cercanos para moradores del cantón, ya que estos están a las afueras de la ciudad y solo están diseñados únicamente para el comercio de plantas, en el cual no cumple con estándares de huertos en el que conlleve espacios atractivos y recreativos para los usuarios.

El diseño arquitectónico de un prototipo modular de huerto vertical, es una propuesta que tiene el potencial de solucionar la escasez de espacios de verdes en la ciudad y fomentar el desarrollo urbanístico del cantón. Además, el huerto vertical puede servir como un espacio de producción de alimentos, educación ambiental y recreacional.

Mediante esta investigación, desde un análisis general se concluye que se alcanzaron los objetivos propuestos, manteniendo la línea de arquitectura, urbanismo y sostenibilidad, por este motivo el diseño del huerto modular vertical para el cantón Milagro, tendrá un impacto ambiental positivo, con la idea innovadora de crear un laberinto con módulos de madera con forma hexagonal de manera vertical y su sistema automatizado de riego por goteo, que ayudará a contrarrestar la huella ecológica, con su diseño integraran espacios atractivos, de interés social y educativos para niños, jóvenes y adultos, creando ambientes funcionales con su nueva infraestructura urbana para el cantón.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda que al implementar una edificación que ayuda a mejorar el entorno urbano o rural, debe ser imprescindible investigaciones y estudios del área a intervenir, de igual manera considerar los factores climáticos con el fin de adaptar la edificación de forma adecuada a sus condiciones climáticas, de esta manera el proyecto tendrá una mayor veracidad y con el propósito de incluir ambientes abiertos que ayuden a conectarse con áreas verdes mediante la construcción viable de huertos modulares verticales, ayudando a reducir la huella ecológica y con este prototipo se escoja como un modelo para idealizar el crecimiento del proyecto en diferentes zonas del cantón Milagro.

Se resalta la importancia de incluir métodos constructivos sostenibles para la creación de nuevos espacios en el que se consideren áreas verdes, también se debe tener en cuenta que cada diseño debe cumplir las normativas vigentes, especialmente las Normas Ecuatorianas de Construcción (NEC), estas normas incluyen criterios de accesibilidad universal. Además, se recomienda utilizar principios modulares para que el diseño sea flexible donde permita la adaptación a diferentes necesidades y condiciones. Por último, también se debe valorar que autoridades del cantón, presenten iniciativa hacia este tipo de proyectos, en el cual se trabaje junto con la comunidad, realizar actividades ambientales que permita contribuir a la sostenibilidad, inclusión social y mejora de las condiciones de vida.

## BIBLIOGRAFÍA

- AELCA. (25 de 04 de 2023). *AELCA*. Obtenido de -: <https://www.aelca.es/es/nuestro-blog/que-es-un-barrio-sostenible/#:~:text=Un%20ecobarrio%20o%20barrio%20sostenible%20se%20distingue%20por%20una%20clara,ciudadana%2C%20entre%20otros%20tantos%20rasgos.>
- Amigón A. (19 de Dic de 2019). *[Tesis de pregrado]*. Instituto Politecnico Nacional. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Instituto Politecnico Nacional: <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/27985>
- Andramuño Vargas, R. M. (1 de Mar de 2019). *PROTOTIPO DE DISEÑO DE CONJUNTO HABITACIONAL VIVIENDA PRODUCTIVA CON HUERTOS COMUNALES EN LA PARROQUIA DE SAN LUIS PROVINCIA DE CHIMBORAZO. [Tesis de Pregrado]*, 58. Riobamba, Ecuador: Repositorio Universidad Nacional de Chimborazo. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Repositorio Universidad Nacional de Chimborazo: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5449?mode=full>
- Arellano, M. (18 de May de 2023). *Archadaily*. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Archadaily: [https://www.archdaily.cl/cl/1001240/casa-wabi-presenta-el-pabellon-de-orquideas-disenado-por-centro-de-colaboracion-arquitectonica-en-puerto-escondido?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab&ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.cl/cl/1001240/casa-wabi-presenta-el-pabellon-de-orquideas-disenado-por-centro-de-colaboracion-arquitectonica-en-puerto-escondido?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all)
- arquima. (30 de 10 de 18). *arquima*. Obtenido de -: <https://www.arquima.net/que-es-la-arquitectura-sostenible/>
- Arteaga López, M. (5 de Mar de 2020). Estudio de factibilidad y viabilidad de huertos verticales en la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo. *[Tesis de Pregrado]*, 60. Guayaquil, Ecuador: Repositorio Digital Univerdad Catolica de Santiago de Guayaquil. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Repositorio Digital Univerdad Catolica de Santiago de Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14313>
- Beltrán Moya, Á. D. (2023). Diseño de jardines verticales para la I.E.D. José Joaquín casa ubicada en el barrio puente aranda de la ciudad de Bogotá D.C. *[Tesis de Pregrado]*, 59. Bogotá, Colombia: Universidad Antonio Nariño. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Antonio Nariño: [http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/8212/2/2023\\_%c3%81ngelaDanielaBeltr%c3%a1nMoya.pdf](http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/8212/2/2023_%c3%81ngelaDanielaBeltr%c3%a1nMoya.pdf)
- Calleja Molina, M. (- de May de 2020). Espai verd, un habitat sostenible. *[Tesis de Pregrado]*, 422. España: Universidad Politecnica de Valencia. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Politecnica de Valencia: <https://riunet.upv.es/handle/10251/153381>

- Campoverde Bustamante, A. (14 de Sep de 2018). Propuesta de diseño y construcción de cuatro prototipos de huertos verticales para el establecimiento de Lechuga (*Lactuca sativa*). [Tesis de Pregrado], 42. Guayaquil, Ecuador: Repositorio digital Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Repositorio digital Universidad Católica de Santiago de Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/11460>
- Candioti Rivas, K. A., & Solórzano Jiménez, V. (2019). Agro vivienda vertical un nuevo estilo de vida en Pachacamac. [Tesis de Pregrado], 125. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Ricardo Palma: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/3044>
- Cordero Pasquel, M. J. (Ene de 2023). Diseño modular multifuncional en espacios reducidos. [Tesis de Pregrado], 176. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Técnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38457/1/TESIS.%20FINAL%20M%20ONI%20.pdf>
- DE LA PLAZA E. (- de - de 2007). *LUGARCOMUN*. Obtenido de -: [https://lugarcomun.cl/madera-plastica-wpc-en-el-uso-de-juegos-para-plazas-y-parques/#:~:text=Qu%C3%A9%20es%20la%20madera%20pl%C3%A1stica,pl%C3%A1sticos%20\(PP%20o%20PET\).](https://lugarcomun.cl/madera-plastica-wpc-en-el-uso-de-juegos-para-plazas-y-parques/#:~:text=Qu%C3%A9%20es%20la%20madera%20pl%C3%A1stica,pl%C3%A1sticos%20(PP%20o%20PET).)
- Graglia, R. (26 de Jul de 2022). *Explore France*. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Explore France: <https://www.france.fr/es/actualidad/articulo/patrick-blanc-la-vida-en-un-jardin-vertical>
- Herrera Gonzalez, J. S. (Sep de 2020). DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE INVERNADERO URBANO AUTOMATIZADO DE TRES METROS CÚBICOS QUE PERMITA CONTROLAR LA HUMEDAD RELATIVA POR MEDIO DE MICROCONTROLADORES PARA GENERAR UNA PRODUCCIÓN CONSTANTE DE ALIMENTOS ORGÁNICOS. [Tesis de Preprago], 125. Quito, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19299>
- Ibarra, J., Caviedes, J., Barreau, A., & Pessa, N. (2019). *Huertas familiares y comunitarias*. Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Ediciones Universidad Católica de Chile: [https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/29214/articles-99232\\_archivo\\_01.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/29214/articles-99232_archivo_01.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Infante Reyes, L. F. (12 de Jun de 2020). Prototipo arquitectónico adaptable de huertas en altura. [Tesis de Pregrado], 110. Bogotá, Colombia: Universidad la Gran Colombia. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad la Gran Colombia: [https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5669/Infante\\_Lina\\_Perez\\_Andres\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5669/Infante_Lina_Perez_Andres_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- INTERMON, O. (- de - de 2019). *OXFAM INTERMON*. Obtenido de -:  
<https://blog.oxfamintermon.org/huerto-vertical-claves-para-construirlo-y-mantenerlo/>
- Jimenez Carrillo, C. H. (- de - de 2022). Diseño de una edificación residencial de uso mixto con la implementación de huertos urbanos en el barrio La Vicentina. [*Teis de Pregrado*], 161. Quito, Ecuador: Universidad central del Ecuador. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad central del Ecuador:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/27475>
- Kaczorowski, J. S. (- de Jul de 2018). El bosque vertical. [*Tesis de Pregrado*], 47. Chile: Universidad del Desarrollo. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad del Desarrollo: <https://repositorio.udd.cl/server/api/core/bitstreams/a85e787d-a8ad-4727-84a6-3e77b20df9d1/content>
- Legislativo, D. (20 de Octubre de 2008). *Constitucion de la Republica del Ecuador*. Obtenido de Constitucion de la Republica del Ecuador: [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- Ley. (12 de Abril de 2017). *Codigo Organico del Ambiente*. Obtenido de Codigo Organico del Ambiente: [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)
- Marcela. (25 de Enero de 2023). *Red de árboles*. Obtenido de Red de árboles: <https://www.reddearboles.org/noticias/nwarticle/699/3/que-siembra-y-cuales-su-importancia>
- Mayén C. (28 de Agosto de 2020). *JG Arqr*. Obtenido de Arquitectura Modular: <https://www.jgarqs.com/blog/2020/8/28/arquitectura-modular>
- Meteoblue. (2024). *Meteoblue*. Obtenido de <https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/index#coords=12.66/-2.13382/-79.58745&map=wind~hourly~auto~250%20mb~none>
- MILAGRO, G. (- de - de 2015). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*. Obtenido de Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial: <https://milagro.gob.ec/archivos/pdf/lotaip/literals/4.-DIAGNOSTICO%20PDOT.pdf>
- Ocampo Cifuentes, V. (2018). Propuesta de diseño arquitectonicoo de un centro agricola en la comunidad indigena Altomira Emberá Chamí de Marsella, Risaralda. [*Tesis de pregrado*], 61. Universidad Católica de Pereira. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Católica de Pereira: <https://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/5386>
- Ordenanza 3457. (- de - de 2003). *Ordenanza 3457*. Obtenido de Ordenanza 3457: [https://www7.quito.gob.ec/mdmq\\_ordenanzas/ordenanzas/ORDENANZAS%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORD-3457%20-%20NORMAS%20DE%20ARQUITECTURA%20Y%20URBANISMO.pdf](https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/ordenanzas/ORDENANZAS%20A%C3%91OS%20ANTERIORES/ORD-3457%20-%20NORMAS%20DE%20ARQUITECTURA%20Y%20URBANISMO.pdf)

- Peñarrubia Pozo, J. M. (- de - de 2020). Sistemas Modulares en la agricultura urbana. [*Tesis de Pregrado*], 55. Universidad Politecnica de Madrid. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Politecnica de Madrid:  
[https://oa.upm.es/63486/1/TFG\\_Jun20\\_Penarrubia\\_Pozo\\_JoseManuel.pdf](https://oa.upm.es/63486/1/TFG_Jun20_Penarrubia_Pozo_JoseManuel.pdf)
- PLASTIFLAN. (- de - de 2021). *PLASTIFLAN*. Obtenido de -: <https://plastiflan.com.ec/lamadera-plastica-es-una-opcion-sostenible/>
- Prototip0. (10 de Enero de 2023). Obtenido de <https://prototip0.com/disenio-de-prototipos/>
- Raéz Sánchez , A. (16 de Ene de 2018). Naturacion urbana como nstrumento para la sostenibilidad global. [*Tesis de Pregrado*], 52. España: Universidad politecnica de Madrid. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad politecnica de Madrid:  
[https://oa.upm.es/49998/1/TFG\\_Raez\\_Sanchez\\_Alejandra.pdf](https://oa.upm.es/49998/1/TFG_Raez_Sanchez_Alejandra.pdf)
- Salazar Cruz, D. E. (Ago de 2017). Diseño de jardines verticales en el interior de viviendas y la calidad de vida de los habitantes de la parroquia La Merced. [*Tesis de Pregrado*], 205. Ambato, Ecuador: Universidad Tecnica de Ambato. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Tecnica de Ambato:  
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26160>
- Sanchez Moreno , T. M. (- de - de 2021). El jardin vertical como herramienta de mejora del confort urbano. [*Tesis de Pregrado*], 180. España: Universidad Politecnica de Madrid. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Politecnica de Madrid:  
[https://oa.upm.es/69720/1/TFG\\_Enero22\\_Sanchez\\_Moreno\\_Cardenas\\_Tamara.pdf](https://oa.upm.es/69720/1/TFG_Enero22_Sanchez_Moreno_Cardenas_Tamara.pdf)
- SEGUI P. (17 de 03 de 2017). *OVACEN*. Obtenido de -: <https://ovacen.com/arquitectura-modular-ejemplos/>
- Sostenible, A. (2023). *Arquitectura Sostenible*. Obtenido de <https://arquitectura-sostenible.es/arquitectura-biomimetica/>
- Spark, W. (2024). Weather Spark. Obtenido de El clima y el tiempo promedio en todo el año en Milagro: <https://es.weatherspark.com/y/19344/Clima-promedio-en-Milagro-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Precipitation>
- Suncala.org. (2024). *Suncala.org*. Obtenido de <https://www.suncalc.org/#/-2.1032,-79.5817,11/2024.03.20/08:29/1/3>
- ULVR. (s.f.). *ULVR*. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de ULVR:  
<https://www.ulvr.edu.ec/servicios/online#>
- VALDIVIELSO A. (- de - de 2023). *IAGUA*. Obtenido de -:  
<https://www.iagua.es/respuestas/que-consiste-riego-goteo>
- VARGAS J. (07 de 07 de 2020). *ARQUITECTURA Y SUSTENTABILIDAD UTEM*. Obtenido de -: <https://arquitecturaysustentabilidadutem.com/2020/07/07/huertos-comunitarios-comunicacion-barrial-a-traves-de-agricultura-urbana/>

- Vargas Mora, M. F. (- de - de 2020). Universidad Tecnica de Babahoyo. *La horticultura vertical como fuente para producir alimentos en zonas periurbanas de Babahoyo-Los Ríos*, 43. Ecuador: Universidad Tecnica de Babahoyo. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Tecnica de Babahoyo: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7951/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000212.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vargas P. (2018). Huerto Urbano Modular La Floresta. [*Tesis de Pregrado*]. Guayaquil, Ecuador: Universidad Católica de Ecuador. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Católica de Ecuador: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15957>
- Vega F, Hagmel A. (01 de Dic de 2021). Ecología cívica en el ambiente urbano de San Juan, Puerto Rico: huertos comunitarios y su impacto socioambiental. [*Tesis de Pregrado*], 156. Puerto Rico: Repositorio Universidad de Puerto Rico. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Repositorio Universidad de Puerto Rico: <https://repositorio.upr.edu/handle/11721/2838>
- Verduga L. (- de Diciembre de 2011). *SENPLADES*. Obtenido de SENPLADES: [https://www.geoportaligm.gob.ec/geodescargas/milagro/mt\\_milagro\\_socioeconomico.pdf](https://www.geoportaligm.gob.ec/geodescargas/milagro/mt_milagro_socioeconomico.pdf)
- Vergelin Almeida, J. A., & Morales Monteros, M. A. (- de - de 2019). DISEÑO DE UNA GUÍA INFOGRÁFICA APLICADA A LA IMPLEMENTACIÓN DE HUERTOS URBANOS EN QUITO. [*Tesis de Pregrado*], 89. Quito, Ecuador: Universidad Israel. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Universidad Israel: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2109>
- VILLARES J. (18 de 09 de 2019). *arquitecturayempresa*. Obtenido de -: <https://arquitecturayempresa.es/noticia/huertos-modulares-en-altura#:~:text=El%20sistema%20modular%20conceptual%20permite,local%20generando%20una%20cadena%20alimentaria.>
- Zapico, B. (2023). *Archdaily*. Recuperado el 7 de Feb de 2024, de Archdaily: [https://www.archdaily.com/1001434/the-floating-greenhouse-natura-futura-arquitectura-plus-juan-carlos-bamba?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.com/1001434/the-floating-greenhouse-natura-futura-arquitectura-plus-juan-carlos-bamba?ad_source=search&ad_medium=projects_tab)

## **ANEXOS PLANOS**

# ÍNDICE DE PLANOS

A-01 IMPLANTACIÓN Y CUBIERTA

A-02 ÁREAS VERDES

A-03 PISOS

A-04 EMPLAZAMIENTO

A-05 CORTES GENERALES DEL HUERTO

A-06 FACHADAS GENERALES

A-07 PLANTA BAJA EDIFICIO ADMINISTRATIVO

A-08 PLANTA ALTA EDIFICIO ADMINISTRATIVO

A-09 CORTES DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO

A-10 FACHADA FRONTAL Y POSTERIOR DE EDIFICIO ADM.

A-11 FACHADAS LATERALES EDIFICIO ADM.

A-12 PLANTA DE BAÑOS GENERALES

A-13 CORTE DE BAÑOS GENERALES

A-14 PLANTA Y CORTE DE MÓDULO DE VENTA

A-15 PLANTA Y CORTE CTO. CISTERNA

A-16 PLANTA Y CORTE DE CTO. ALMACENAJE

A-17 PLANTA Y CORTE DE CTO. BODEGA

A-18 PLANTA Y CORTE DE CTO. INSUMOS

A-19 CORTE DE MÓDULO

A-20 CORTE DE MÓDULO CON TUBERÍA

A-21 PLANO ELÉCTRICO PLANTA BAJA

A-22 PLANO ELÉCTRICO PLANTA ALTA

A-23 PLANO SANITARIO PLANTA BAJA

A-24 PLANO SANITARIO PLANTA ALTA

UBICACIÓN GENERAL



UNIVERSIDAD ESTADAL DE MILAGRO

JORGE GUEVARA HERTZOG

PEDRO LEÓN DE PINEDA

EMILIO CORDERO ANDRADE

LDA. ANTONIO TA PIERRA DE VIQUEA

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ESCOBAR

HOMBRES DE LOS ESTUDIOS: SALTOS BAJAÑA AMBY VALERIA

ESCALA: 0/00

ESCALA: 0/000000

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ESCOBAR

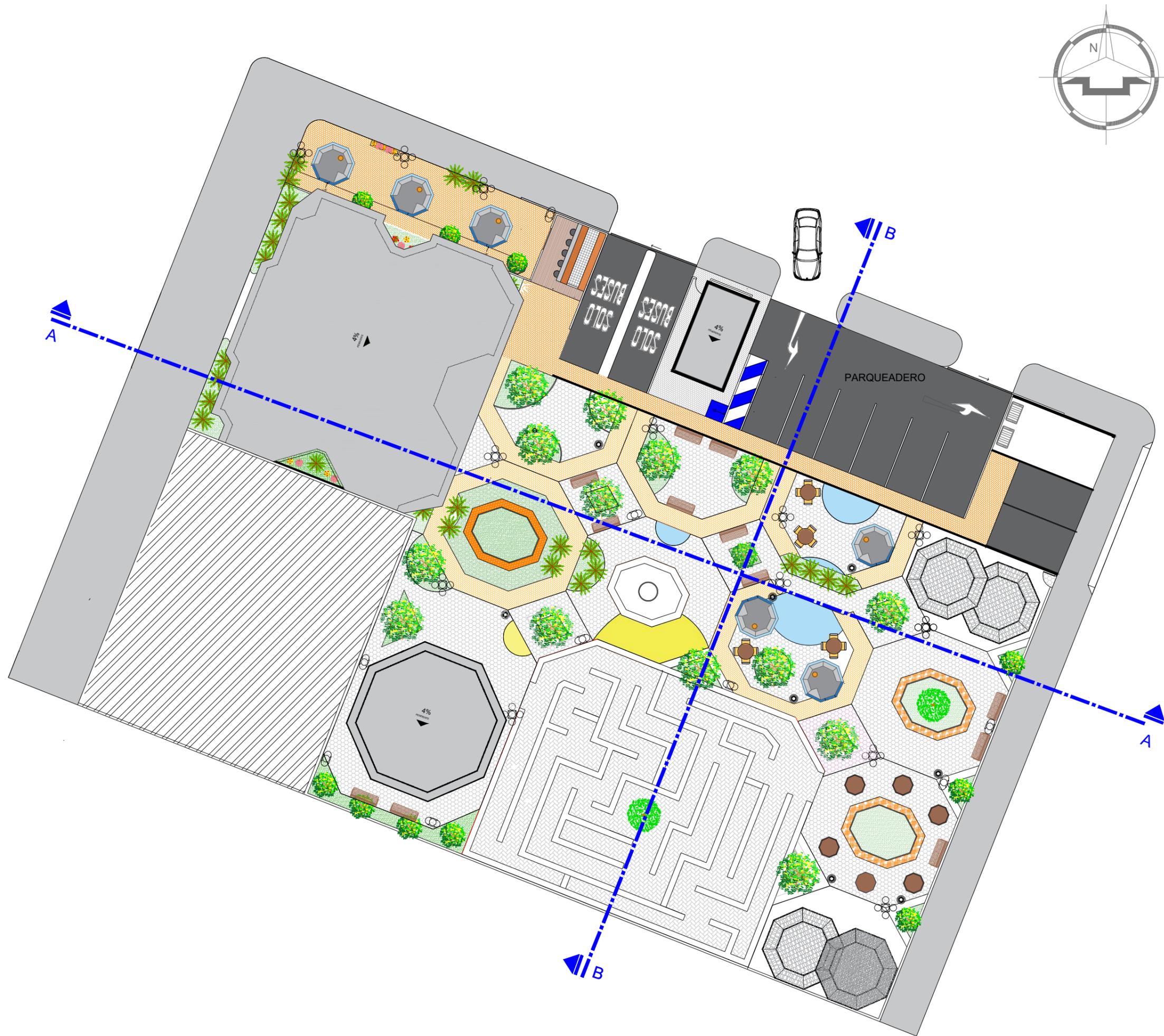
RIC - CÁtedRA DE ARQUITECTURA

CONFIN: INDICE

LÁMINA: A-0

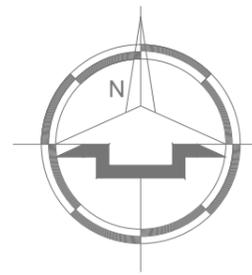
TÍTULO DE TITULACIÓN

OBSERVACIONES:



	NOMBRE DEL DISEÑADOR: SALTOZ SALAZAR AMY VALLERÍA	ESCALA: 1/250
	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRATE FIC - CARRERA DE ARQUITECTURA TRABAJO DE TITULACIÓN	CONTIENE: IMPLANTACIÓN GENERAL Y CUBIERTA
		LÁMINA: <b>A-01</b>

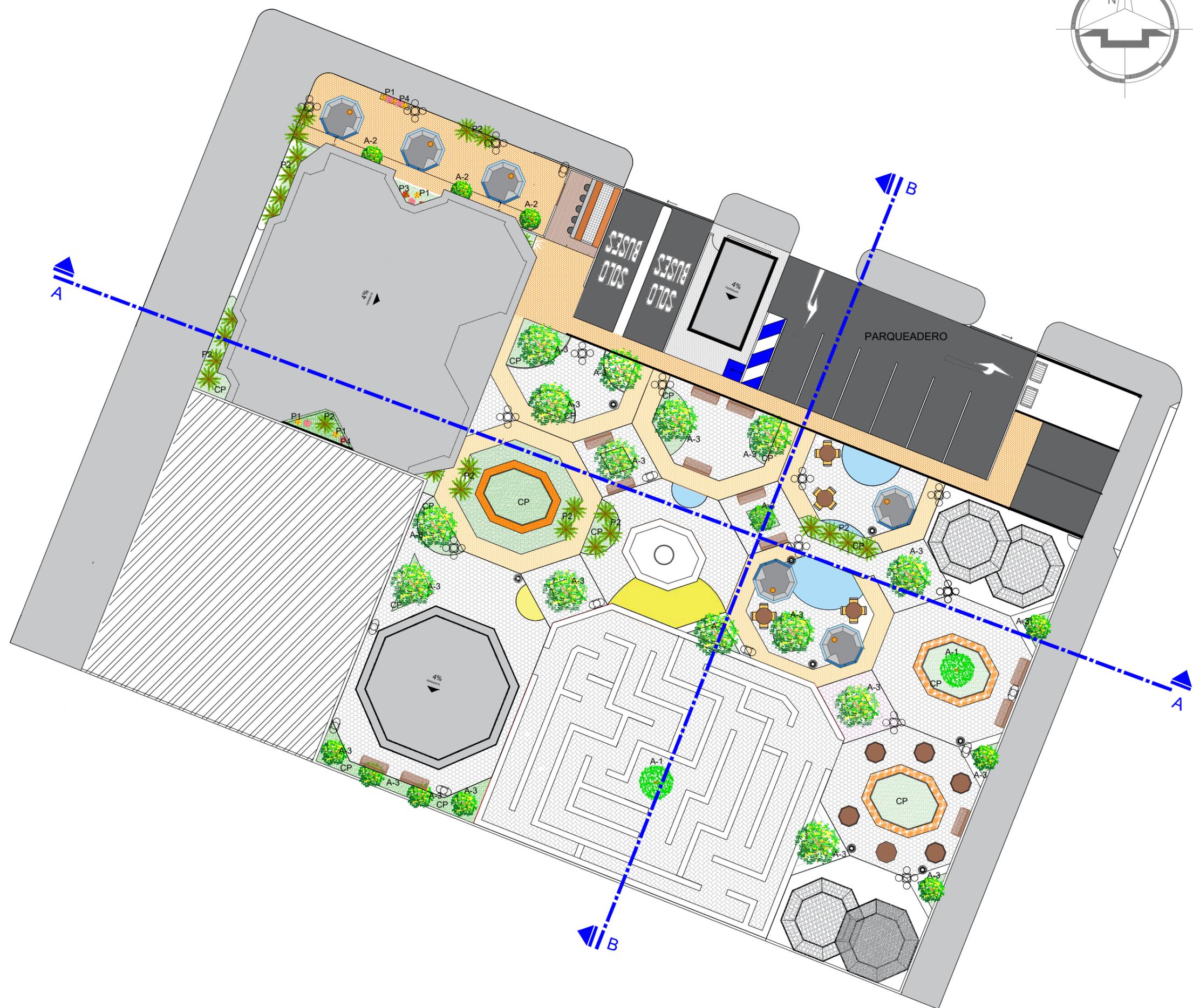
OBSERVACIONES:



ESPECIES AGRONOMICAS		
No.	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN   DIMENSION
<b>ARBOL</b>		
A-1	Prunus avium	Cereza   h=15 - 20m Ø=0.10-0.20m
A-2	Psidium guajava	Guayaba   h=5 - 10 m Ø=0.10-0.20m
A-3	Prunus dulcis	Almendra   h=4 - 6 m Ø=0.15-0.25m
<b>ORNAMENTALES</b>		
P1	Hymenophyllaceae	Helechos enanos   h=0.5 - 0.25m
P2	Philodendron	Filodentro   h=0.10 - 0.20m
P3	Durania erecta	Duranta   h< 1m
P4	Alternanthera bettzickiana	Patita de paloma   h=0.15m
<b>ALIMENTICIAS</b>		
1	Apium graveolens	Apio   h< 1m
2	Corandrum sativum	Cilantro   h=0.3 - 0.5m
3	Mentha	Menta   h< 1m

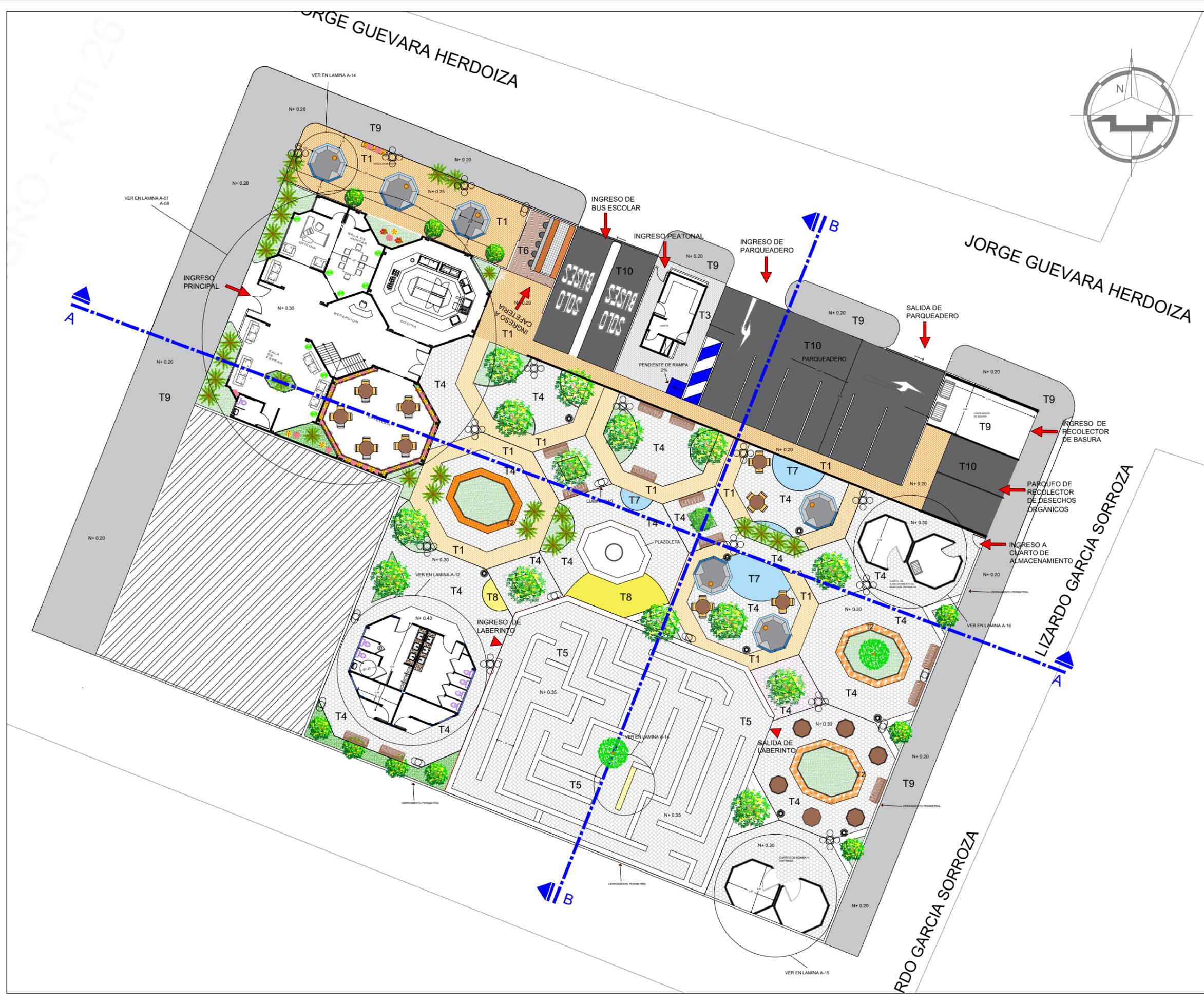
**SIMBOLOGIA ÁREAS VERDES**

- A-1 ÁRBOL DE CEREZA
- A-2 ÁRBOL DE GUAYABA
- A-3 ÁRBOL DE ALMENDRA
- P1 HELECHOS ENANOS
- P2 FILODENTRO
- P3 DURANTA
- P4 PATITA DE PALOMA
- CP CÉSPED NATURAL

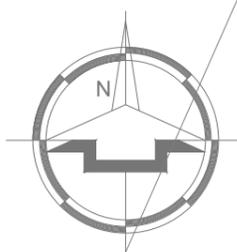


	NOMBRE DEL DISEÑANTE: SALTOS SALAZAR ARMY VALENTA	ESCALA: 1 / 250
	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRIGERIE RIC - CARRERA DE ARGUMENTURA	FECHA: 26/02/2024
TRABAJO DE TITULACIÓN	CONTENIDO: ÁREAS VERDES	LÁMINA: <b>A-02</b>

OBSERVACIONES:

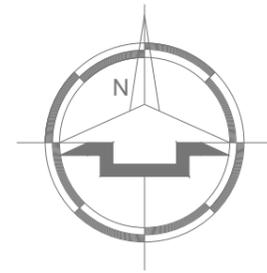
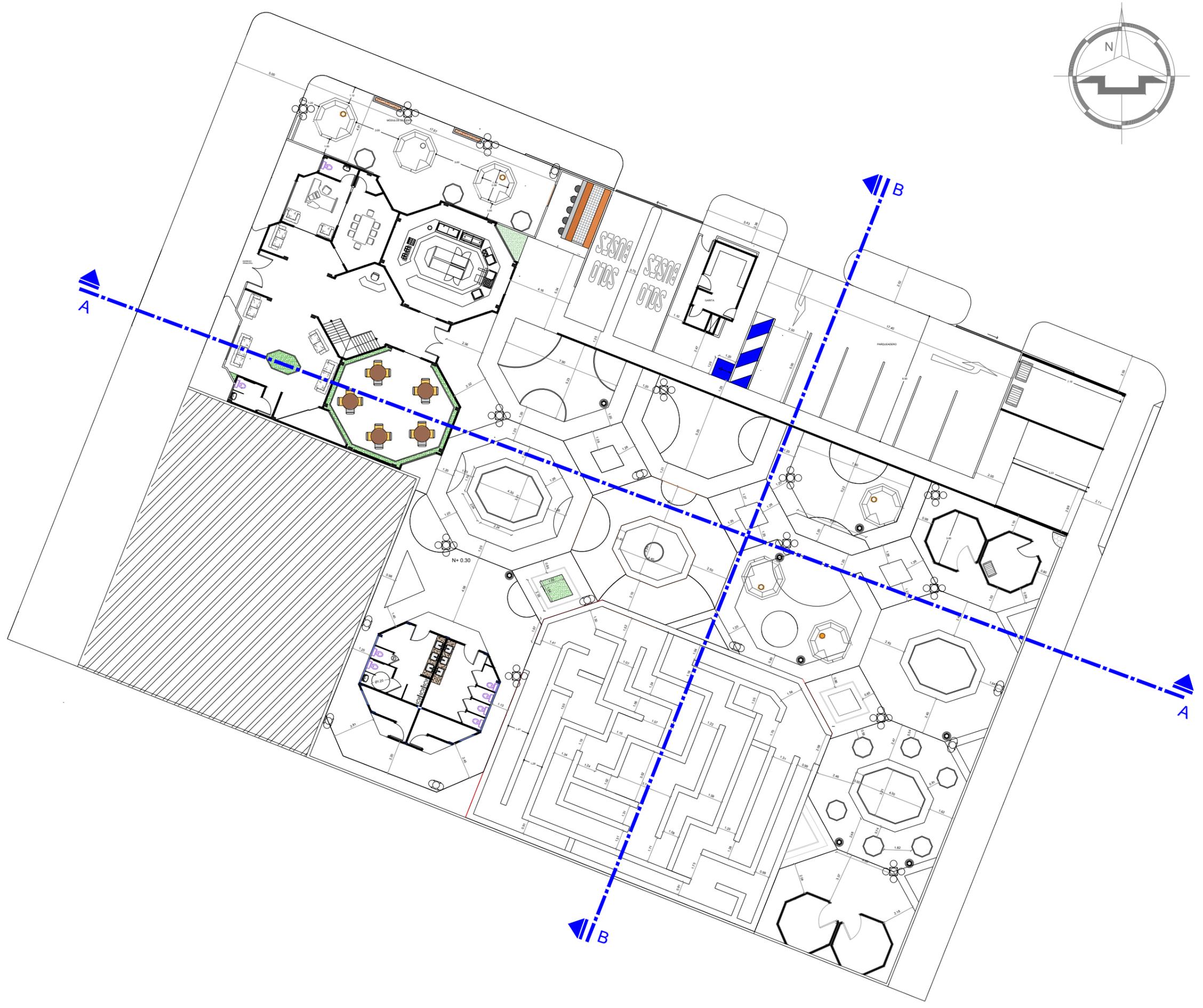


- TIPOS DE ADOQUINES
- T1 HOLLANDES 6 CM NARANJA
  - T2 VERSALLES 10 CM ROJO-NARANJA
  - T3 HOLLANDES 6CM GRIS
  - T4 FLORENCIA 8CM GRIS
  - T5 ECOLOGICO ROMBOS 10 CM GRIS
  - T6 PISO MADERA
  - T7 PINTURA ACRILICA
  - T8 PINTURA ACRILICA
  - T9 ACERAS HORMIGON F' C 240 KG/CM2
  - T10 VEHICULAR HORMIGON F' C 280 KG/CM2



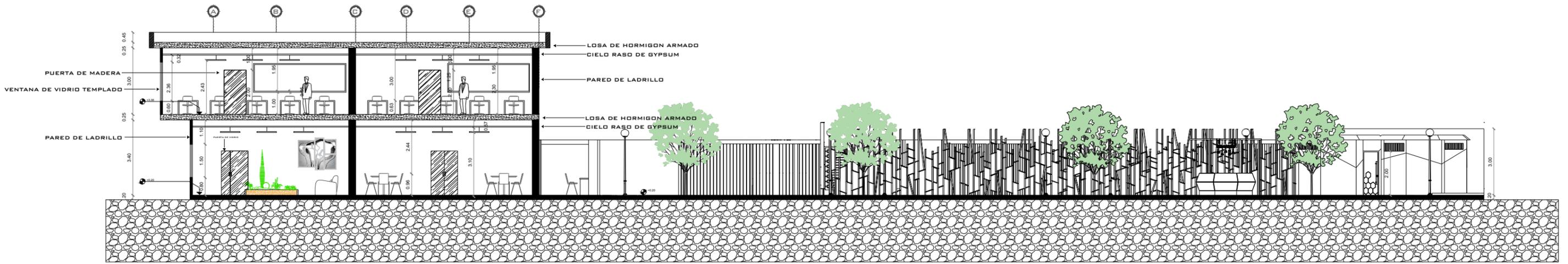
	NOMBRE DEL ESTUDIANTE: SALTOS BAJANA AMMY VALERIA	ESCALA: 1/250
	UNIVERSIDAD IACA VICERRECTORADO R.C. - CARRERA DE ARQUITECTURA	CONTIENE: PISOS
TRABAJO DE TITULACION		LAMINA: <b>A-03</b>

OBSERVACIONES:

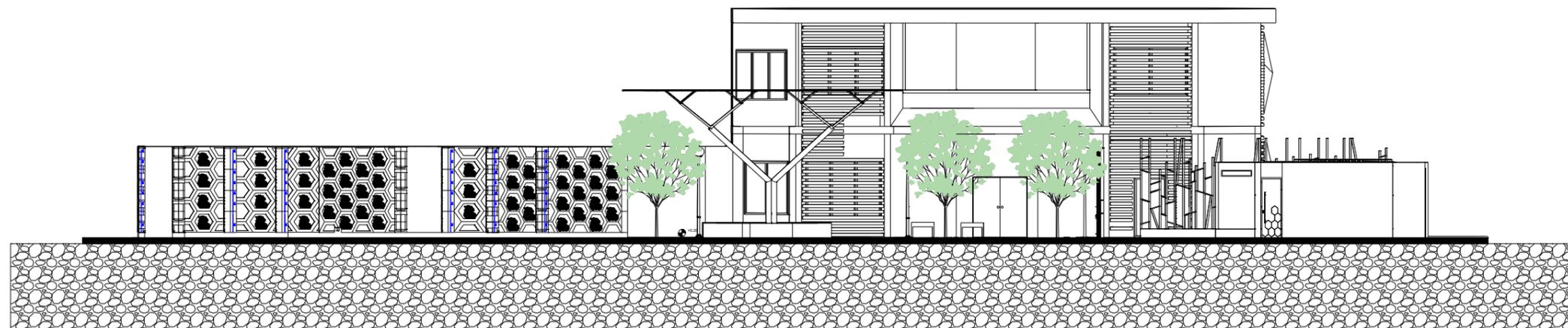


	NOMBRE DEL DISEÑANTE: SALTOR SALAZAR AMARY VALENTINA	ESCALA: 1/200
	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRIGERIE RUC - CARRERA DE ARQUITECTURA TRABAJO DE TITULACIÓN	CONTENIDO: EMPLAZAMIENTO
		LAMINA: <b>A-04</b>

OBSERVACIONES:



CORTE GENERAL SECCIÓN A-A



CORTE GENERAL SECCIÓN B-B

UBICACIÓN GENERAL:

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

JORGE GUEVARA HERRERA

LUIS GARCÍA GARCÍA

EDUARDO CALDÓN ANDRADA

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRIGONE

RIC - CARRERA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL DISEÑADOR: SALTOS SALAZAR ANDRÉS VALERIA

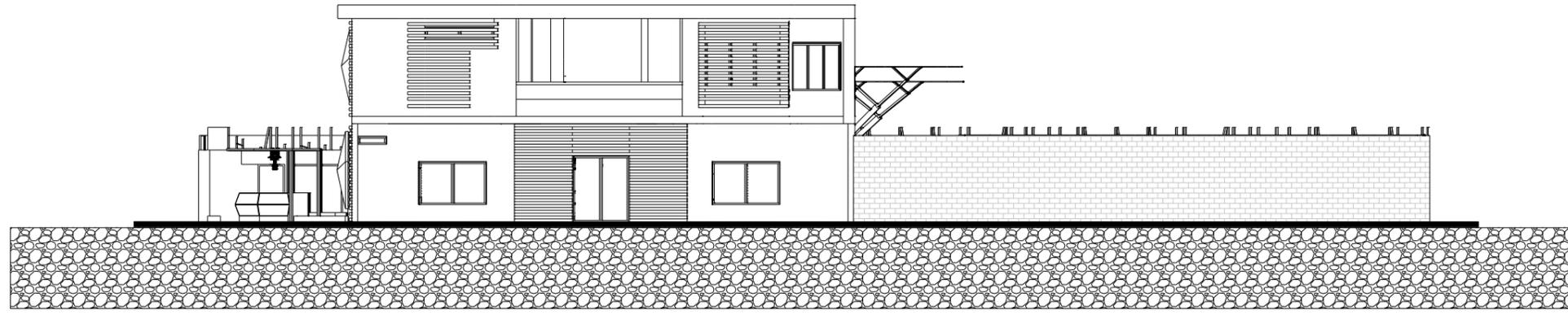
CONTIENE: CORTES GENERALES - AA' - BB'

ESCALA: 1/175

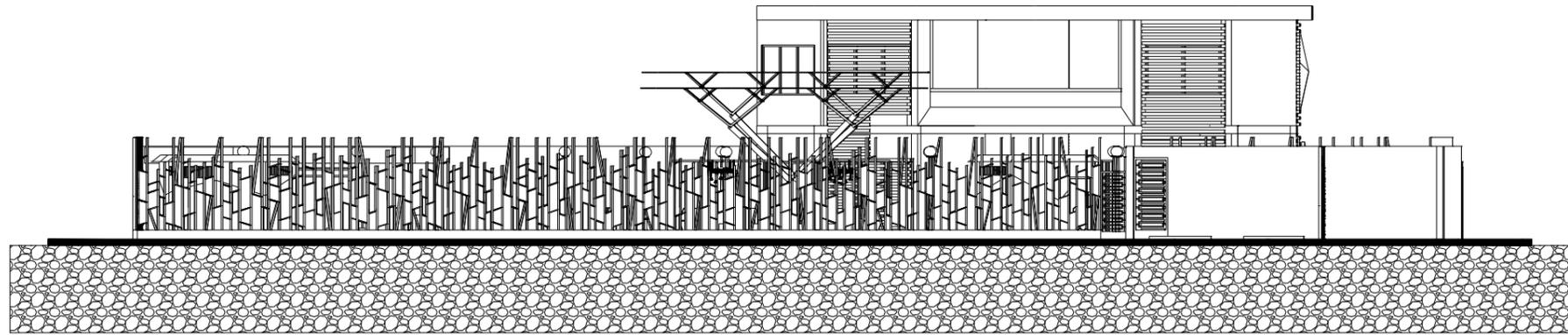
FECHA: 26/02/2024

LÁMINA: A-05

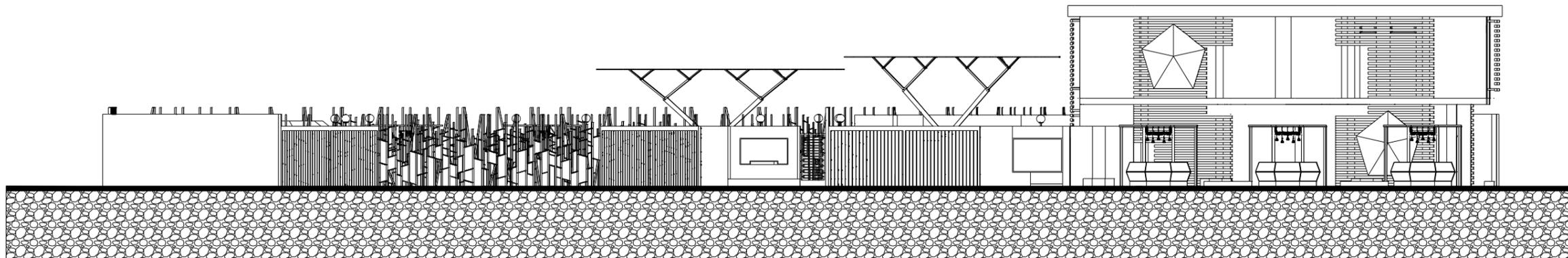
OBSERVACIONES:



ELEV. FRONTAL GENERAL



ELEV. POSTERIOR GENERAL



ELEV. LATERAL GENERAL

UBICACIÓN GENERAL:

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

JORGE GUEVARA HEBDOUZE

RICARDO LORA DE LA CRUZ

EDMUNDO CALVO POMA

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRATE

RIC - CARRERA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL BRIGANTE: SALTOS SALAZAR ARMY VALESIA

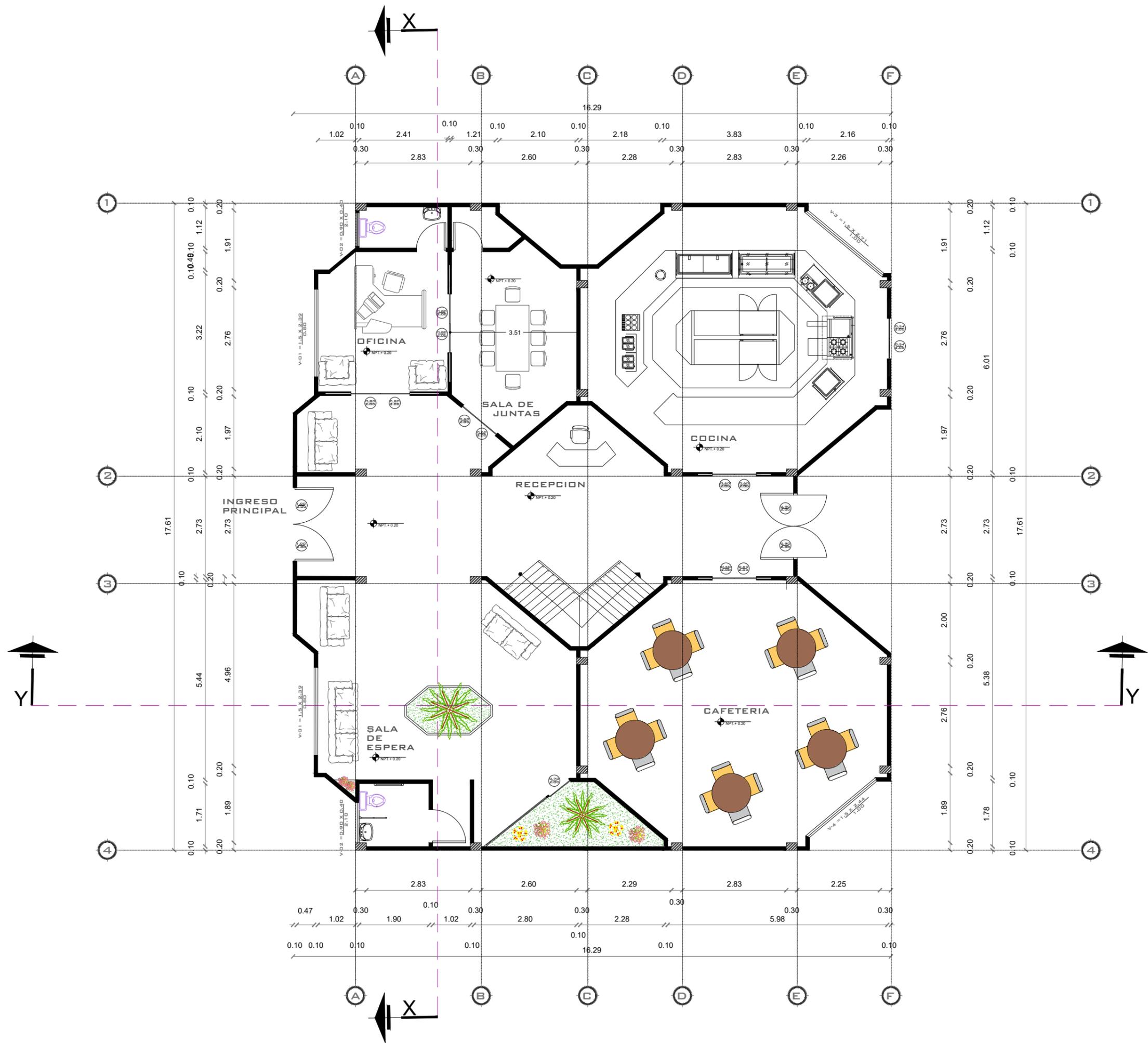
CONTIENE: FACHADAS

ESCALA: 1/175

FECHA: 26/02/2024

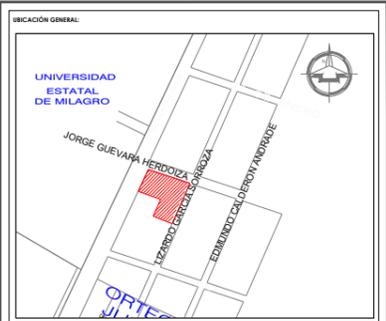
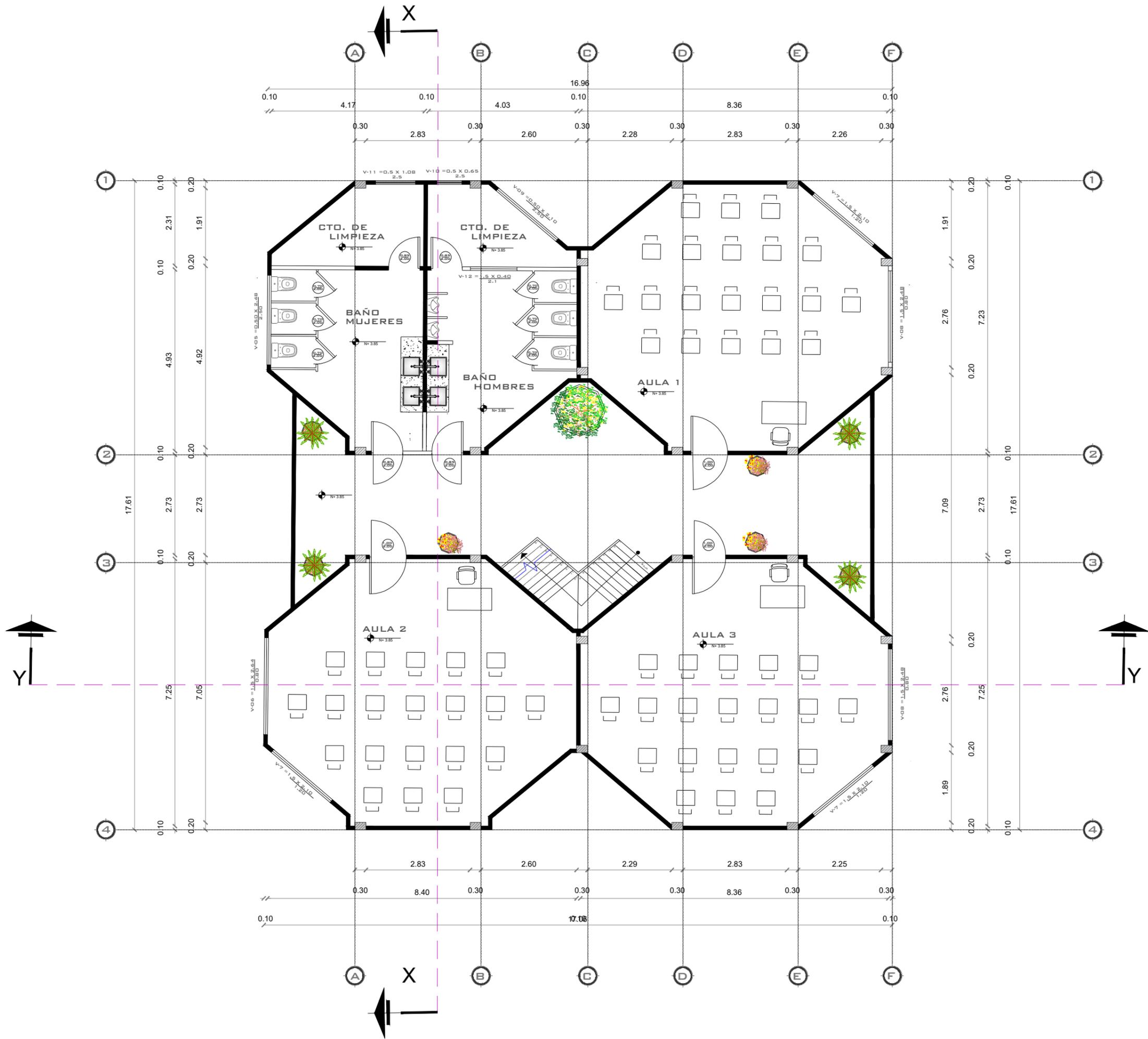
LÁMINA: A-06

OBSERVACIONES:



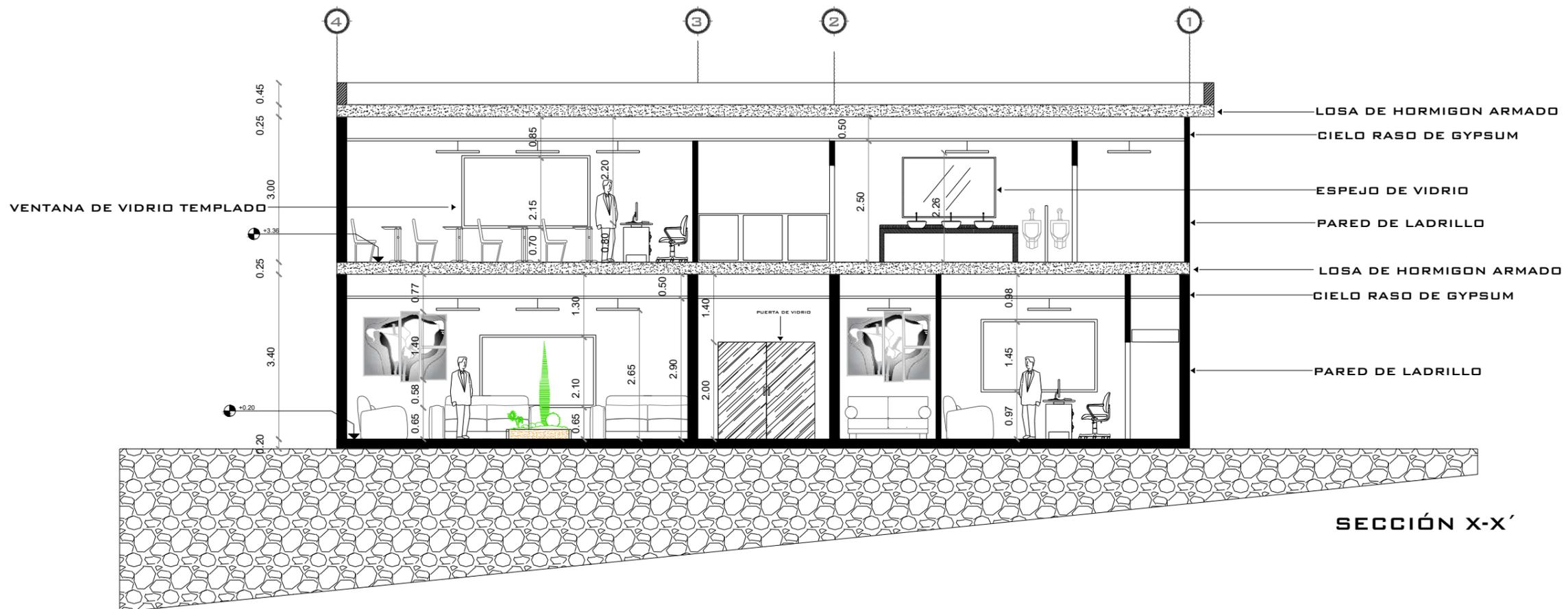
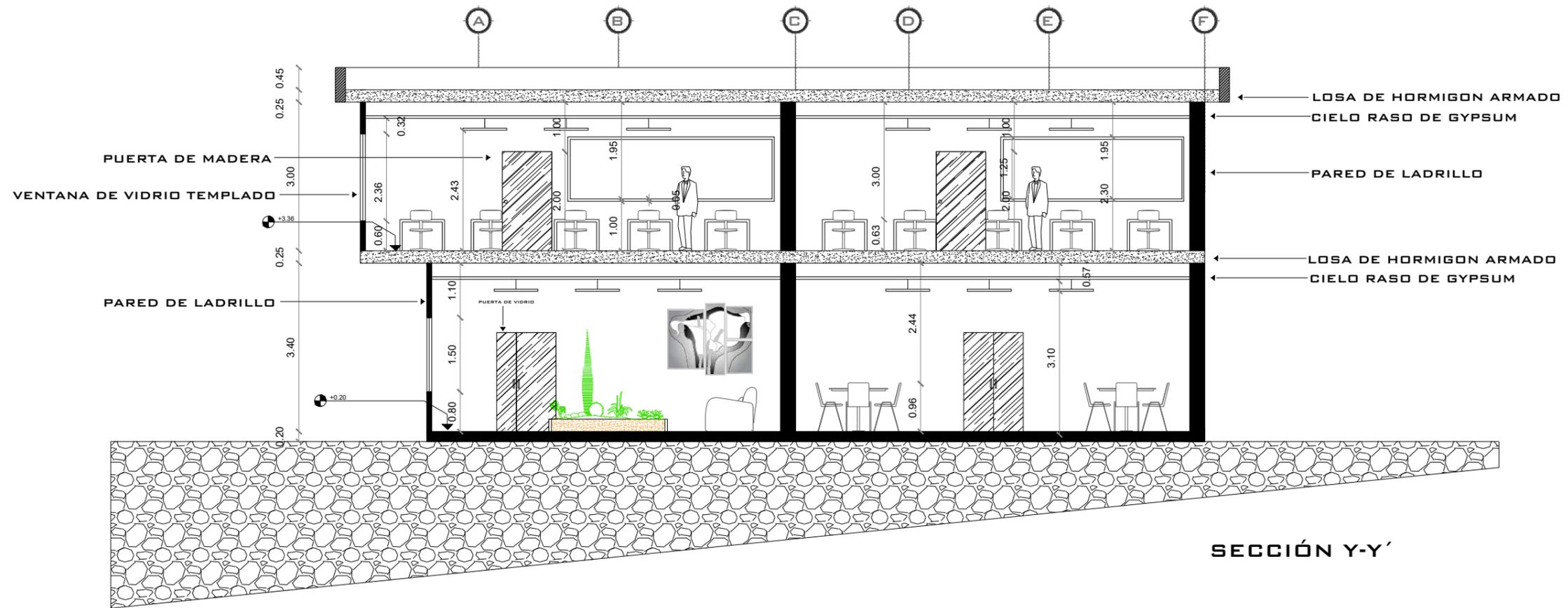
	NOMBRE DEL DISEÑADOR:	SCALA:
	SALTOR SALAZAR AMY VALERIA	1 / 100
UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRIGONE FIC - CARRERA DE ARQUITECTURA TRABAJO DE TITULACION	CONTIENE:	FECHA:
	PLANTA BAJA - AREA ADMINISTRATIVA	26/02/2024
		LAMINA:
		<b>A-07</b>

**OBSERVACIONES:**



	NOMBRE DEL DISEÑADOR: SALTOZ BALAZA ARMY VALERIA	ESCALA: 1/100
	FECHA: 26/02/2024	LÁMINA: A-08
UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRIGERIE FIC - CARRERA DE ARQUITECTURA TRABAJO DE TITULACIÓN	CONTIENE: PLANTA ALTA - AREA ADMINISTRATIVA	

**OBSERVACIONES:**



UBICACIÓN GENERAL:

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

JORGE GUEVARA HERDOUSE

EDMUNDO CALZADILLA ANDRADE

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRUITE

RIC - CARRERA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL EGRESANTE: SALTOS SALAZAR AMBY VALERIA

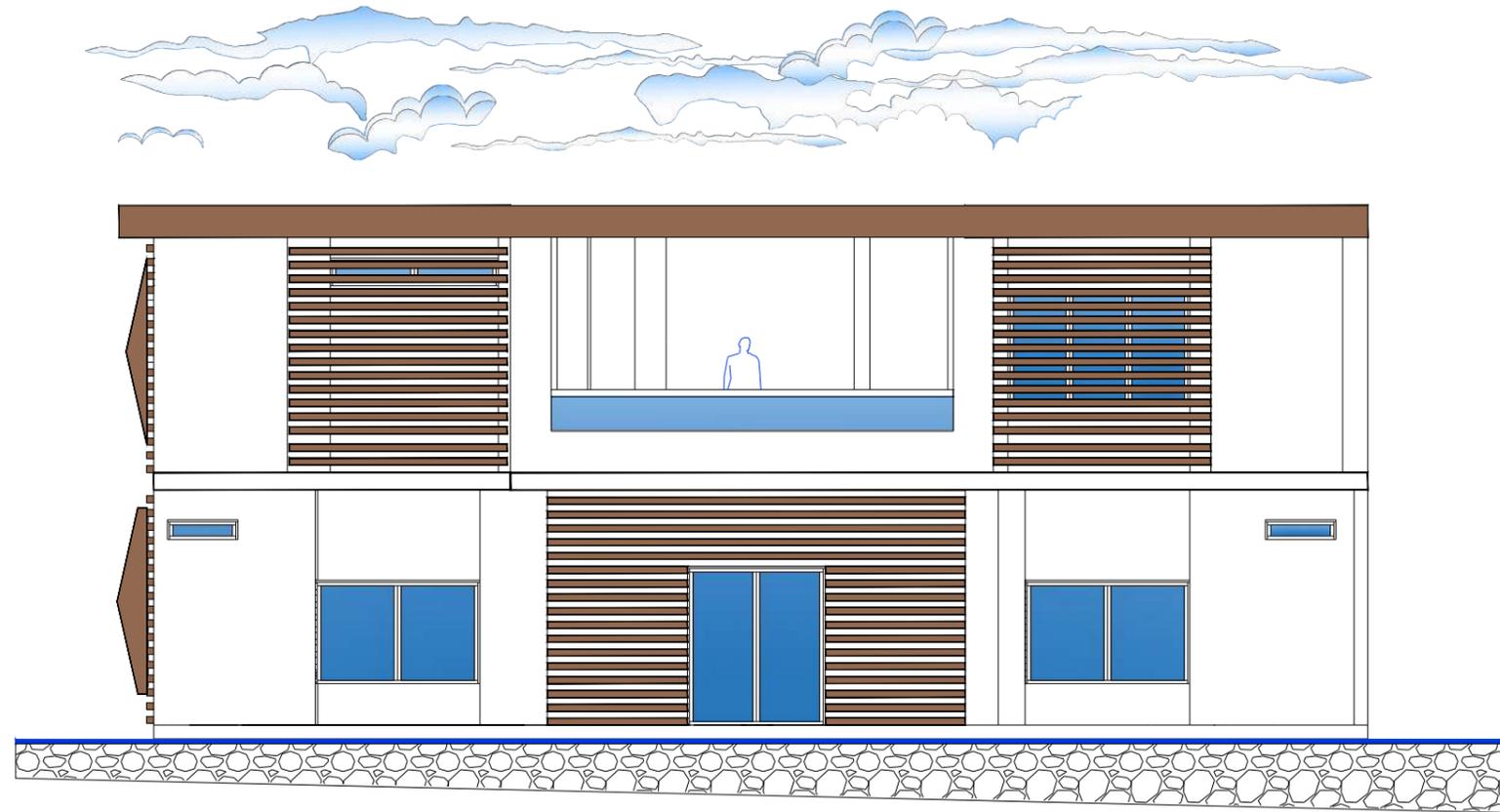
FECHA: 26/02/2024

CONTIENE: CORTE Y-Y' - XX' ÁREA ADMINISTRATIVA

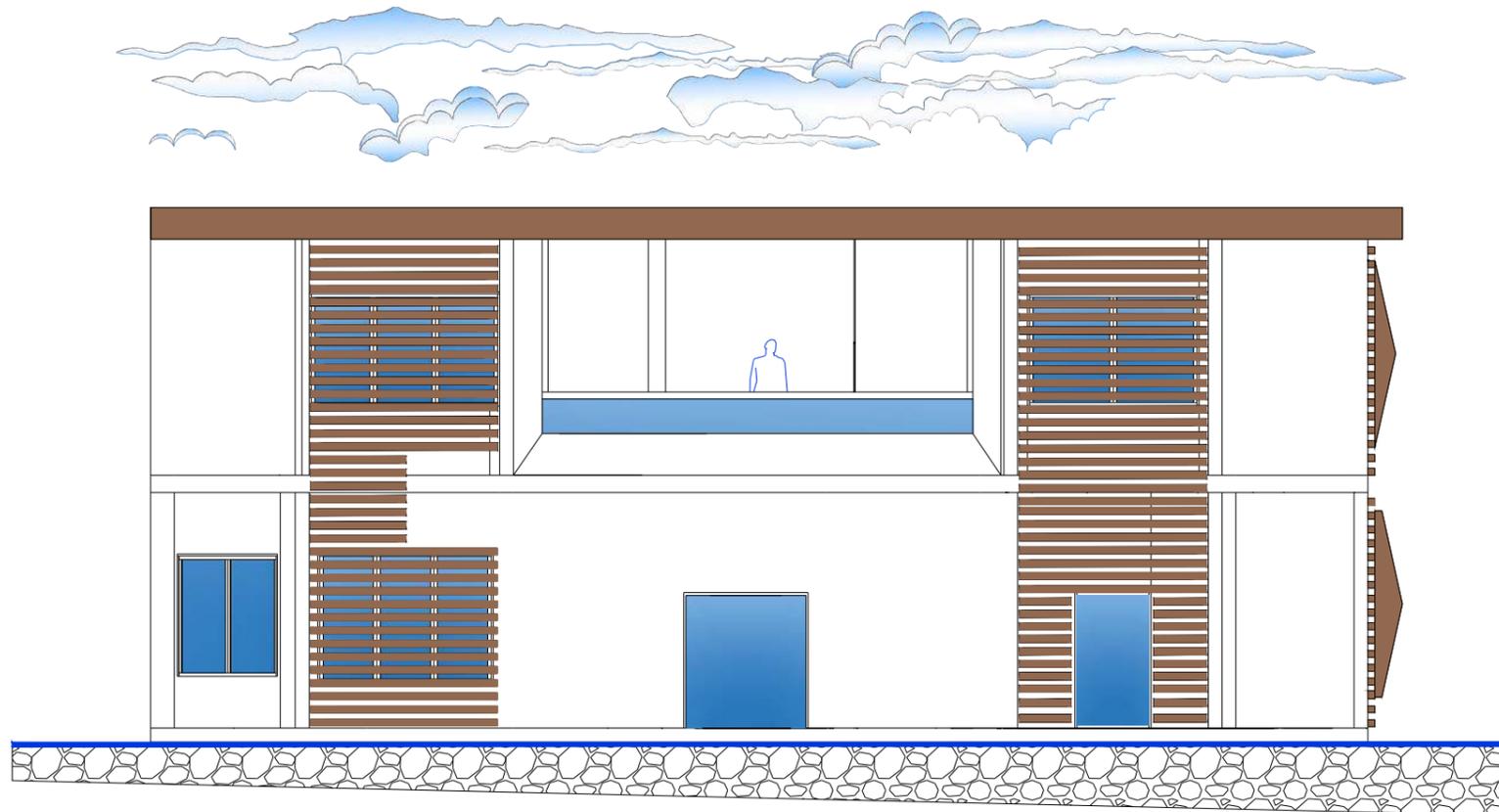
ESCALA: 1/100

LÁMINA: A-09

OBSERVACIONES:



ELEV. FRONTAL



ELEV. POSTERIOR

UBICACIÓN GENERAL:

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

JORGE GUEVARA HEEDOLUZE

EDMUNDO CALZADILLA ANDRADE

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRATE

RIC - CARRERA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

NOMBRE DEL DISEÑADOR: SALTOS SALAZAR ARMY VALERIA

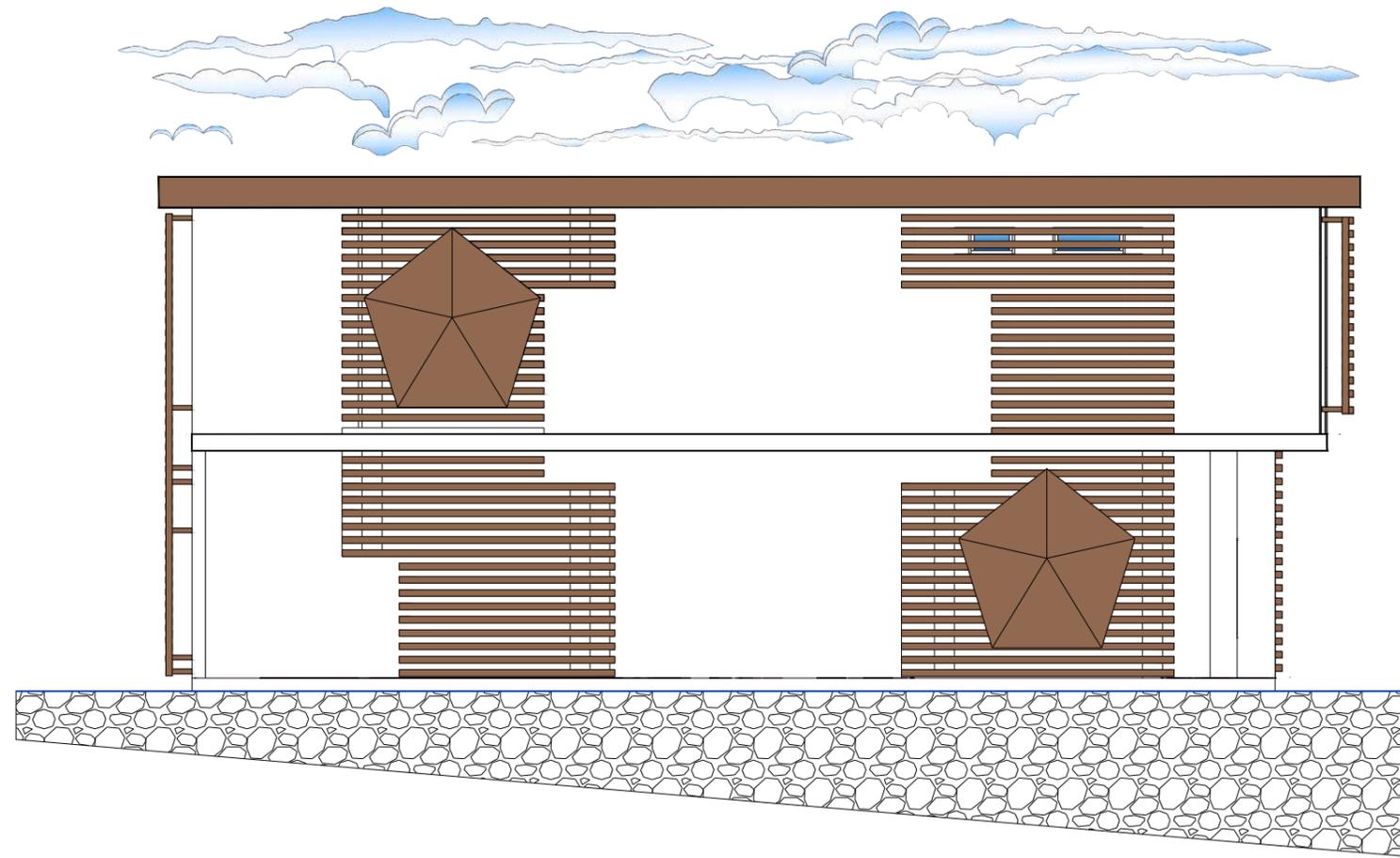
FECHA: 20/02/2024

ESCALA: 1/100

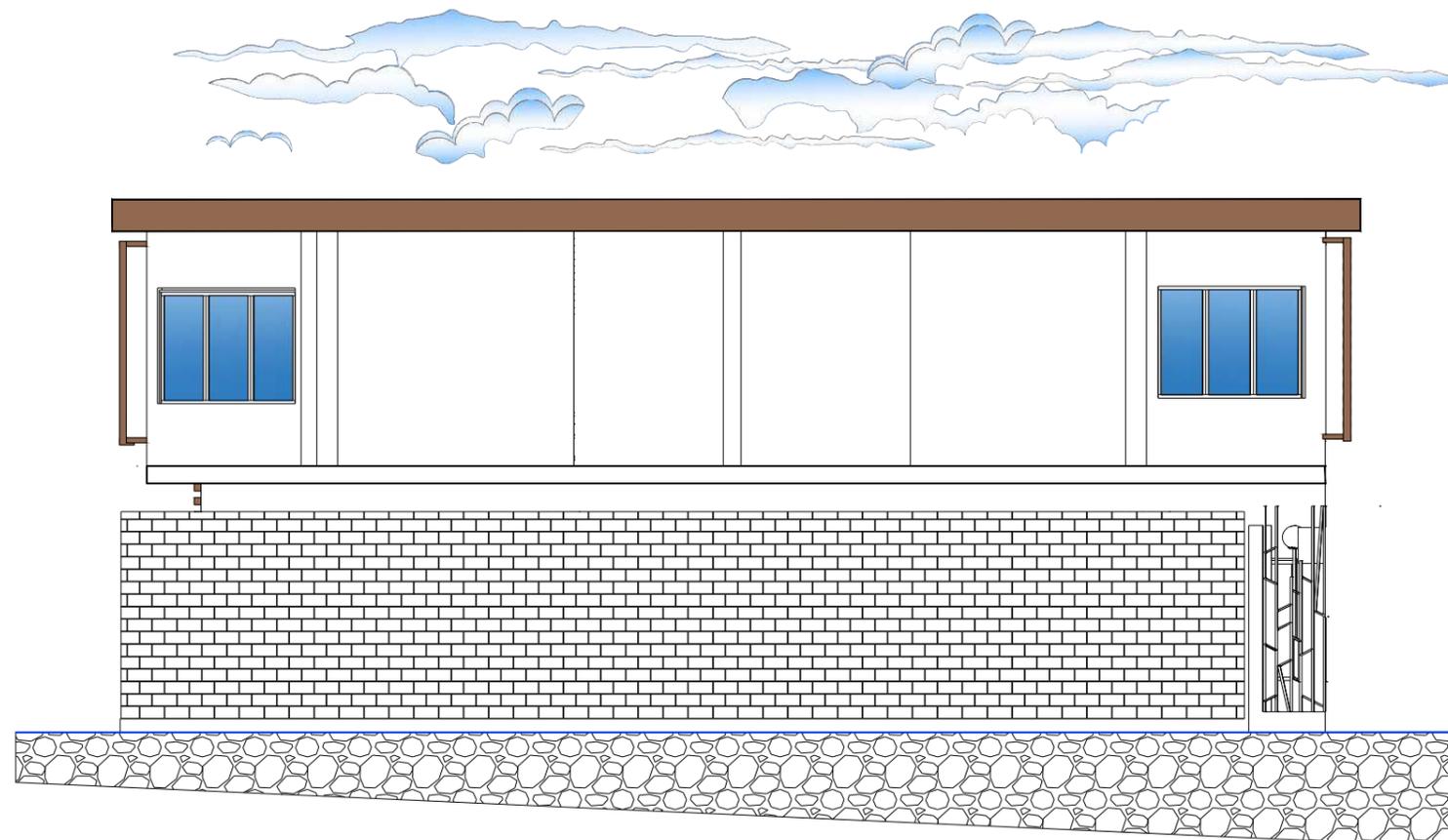
LÁMINA: A-10

CONTIENE: AREA ADMINISTRATIVA, FACHADA FRONTAL, FACHADA POSTERIOR

OBSERVACIONES:



ELEV. LATERAL IZQUIERDA

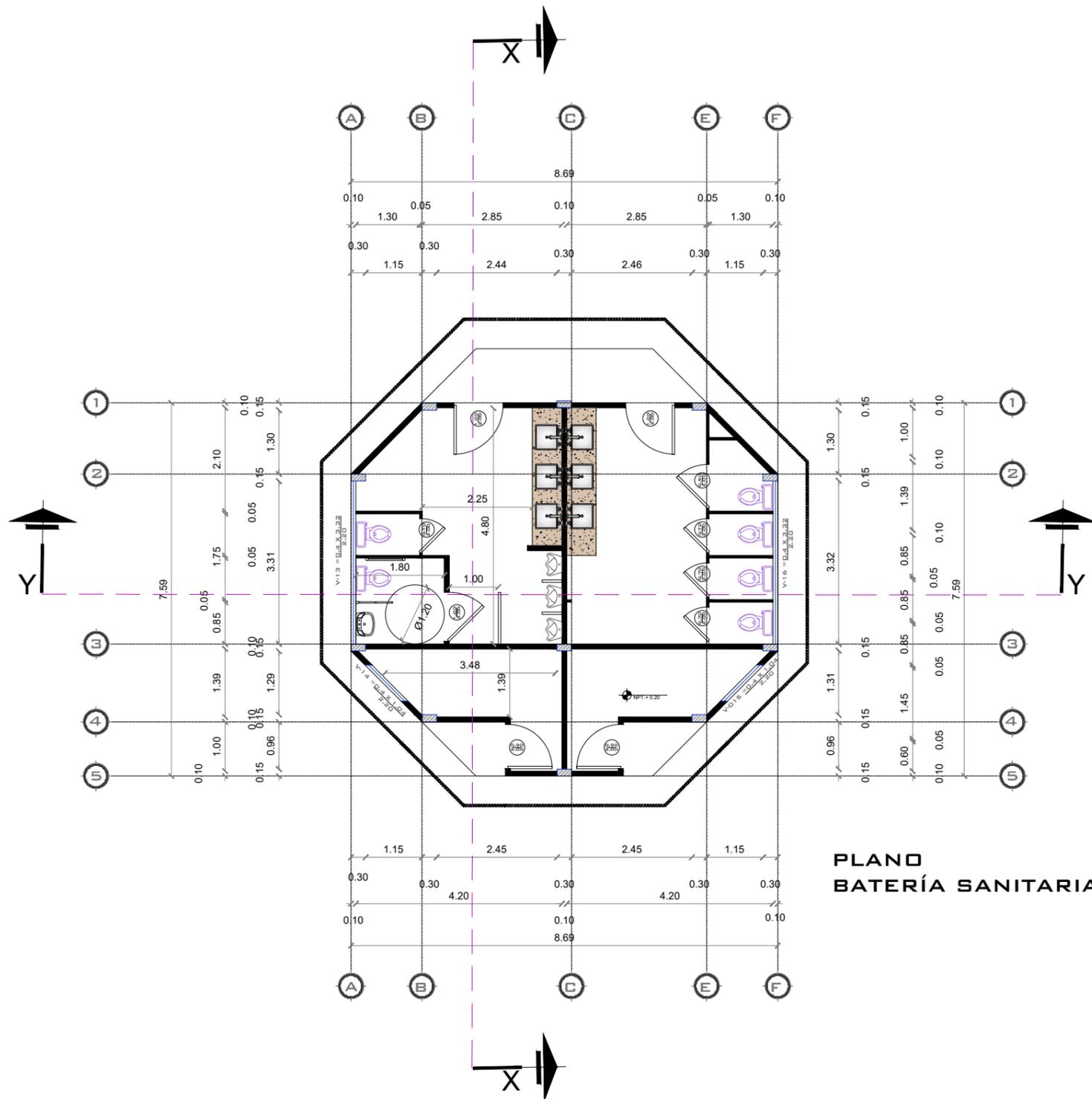


ELEV. LATERAL DERECHA



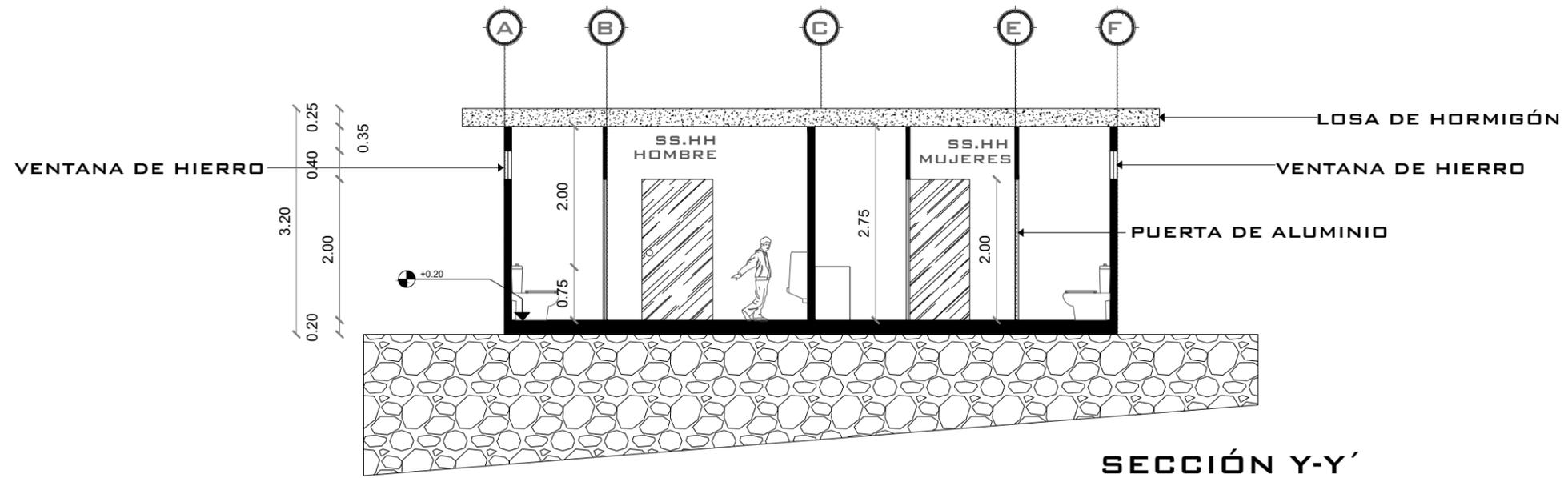
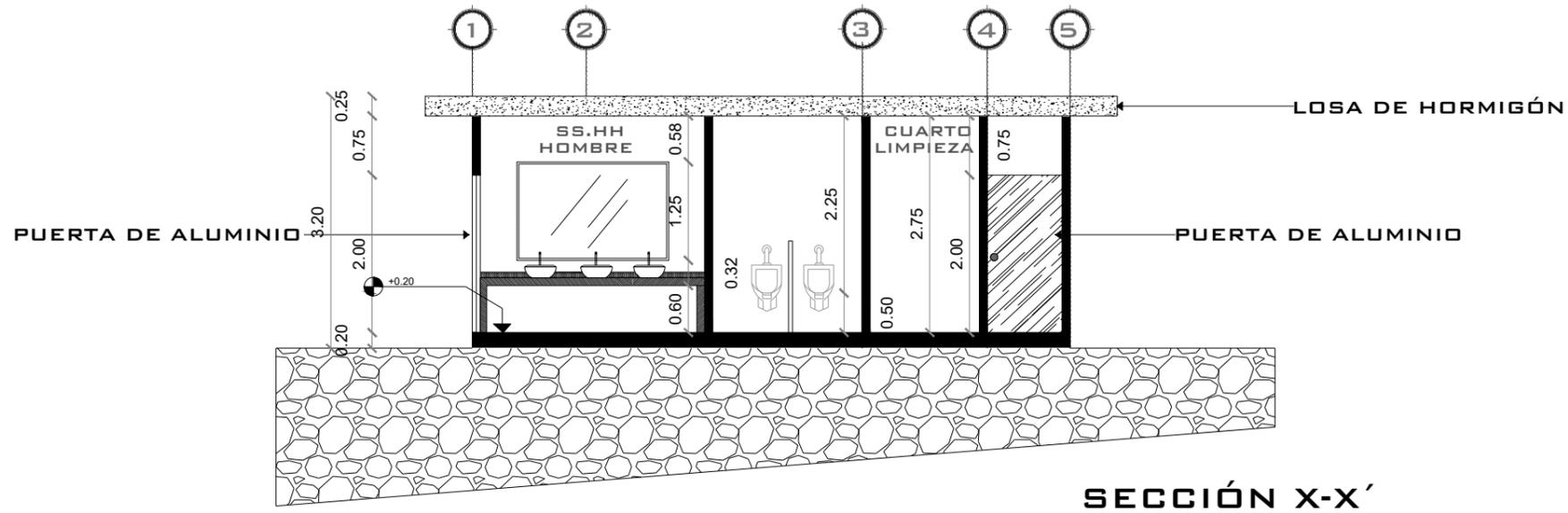
	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRATE FIC - CARRERA DE ARQUITECTURA TRABAJO DE TITULACIÓN	NOMBRE DEL BRIGADANTE: SALTOR SALAZAR AMY VALERIA	ESCALA: 1 / 100 FECHA: 26/02/2024
		CONTENIDO: ÁREA ADMINISTRATIVA: FACHADA LATERAL IZQUIERDA FACHADA LATERAL DERECHA	LÁMINA: <b>A-11</b>

OBSERVACIONES:



<b>UL VR</b> UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRONTE	NOMBRE DEL ESTUDIANTE: SALTOS BAJANA AMMY VALERIA	ESCALA:
		1 / 100
R.C. - CÁMERA DE ARQUITECTURA TRABAJO DE TITULACIÓN	CONTENIDO: PLANTA BAJA - BAÑOS GENERALES	FECHA:
		2023/02/04
		LÁMINA:
		<b>A-12</b>

OBSERVACIONES:



UBICACIÓN GENERAL

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

JORGE GUEVARA HEREDIA

EDMUNDO CALLES Y ANÍBAL

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ESCOBEDO

RC - CÁMERA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

HOMBRE DEL ESTUDIANTE: SALTOS BAJAÑA AMMY VALERIA

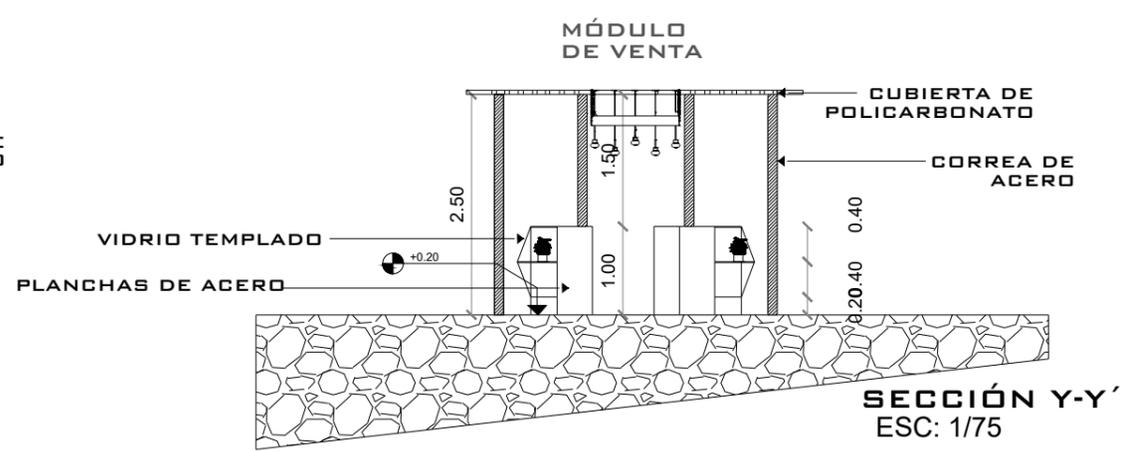
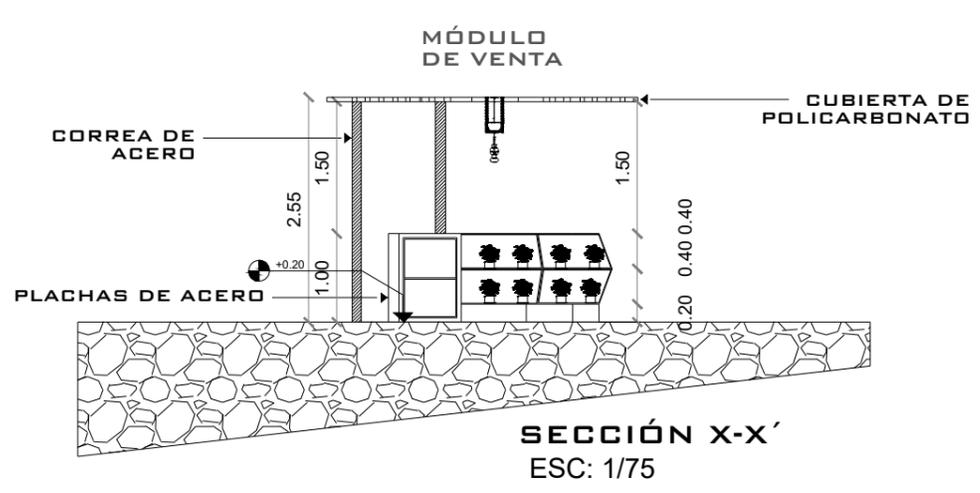
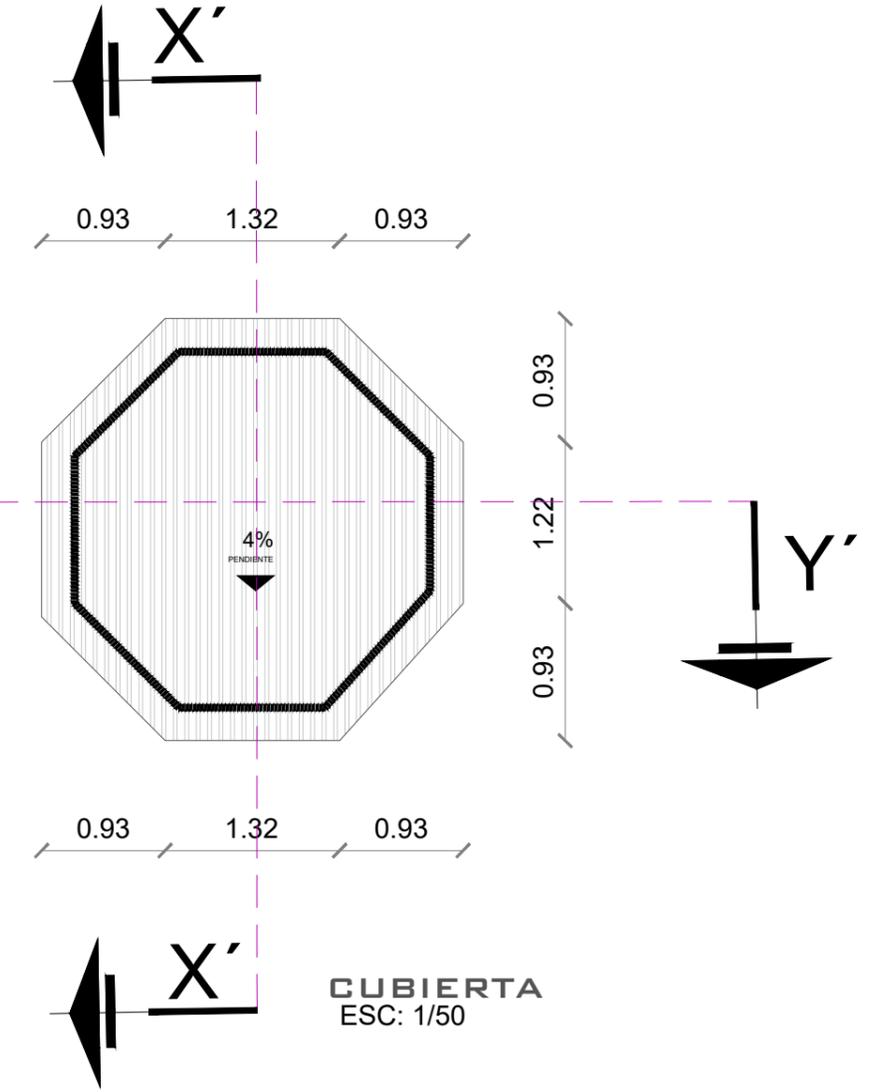
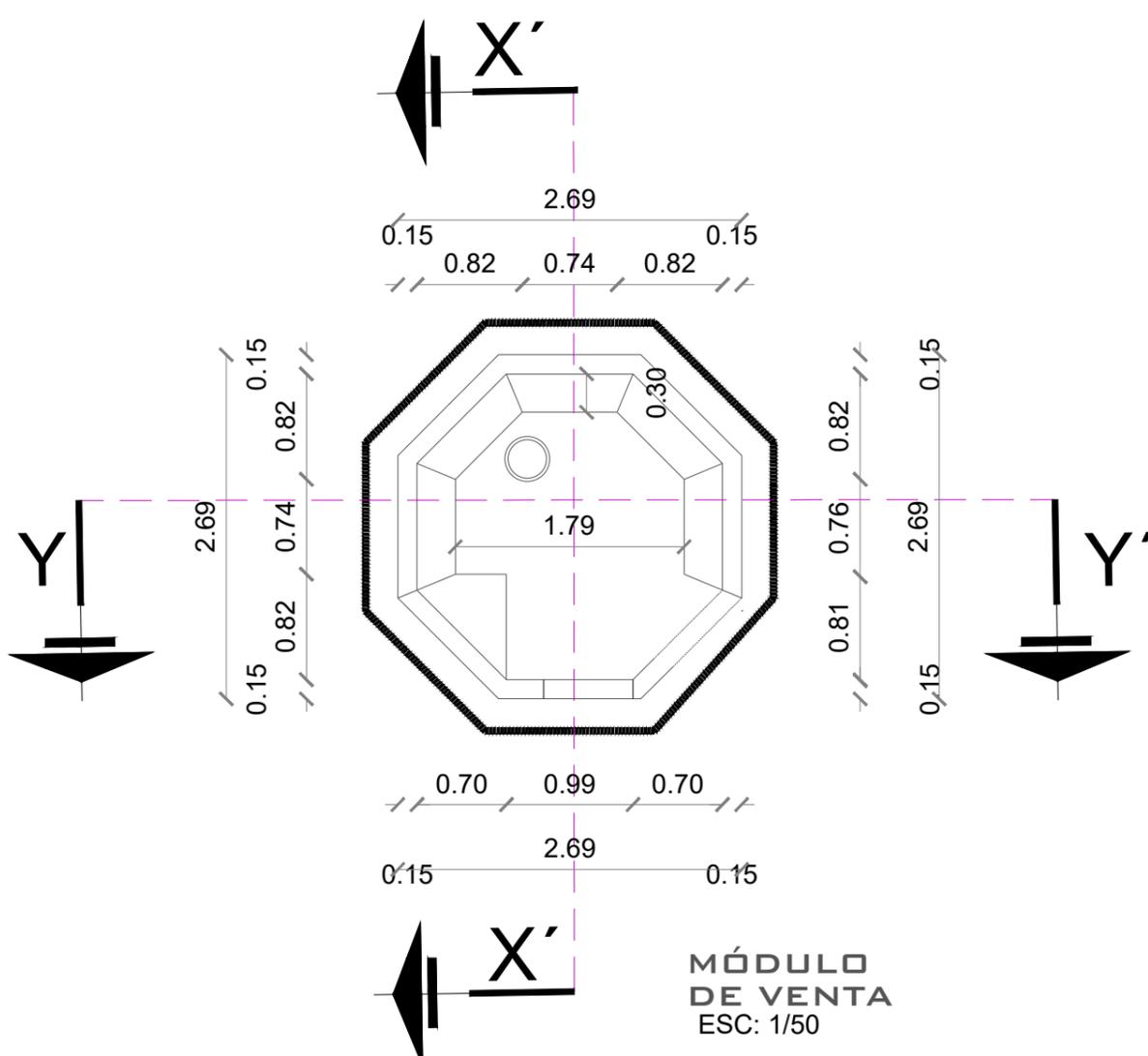
ESCALA: 1/75

RICRA: 201202024

CONTIENE: PLANTA BAJA - BAÑOS GENERALES

LÁMINA: A-13

OBSERVACIONES:



UBICACIÓN GENERAL

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

JORGE GUEVARA HEREDIA

EDMUNDO CORDERO

UNIVERSIDAD IACA VICENTE ESCOBAR

HOMBRE DEL ESTUDIANTE: SALDOS BAJANA ARMY VALERIA

PROFESOR: RICARDO PINTO

INICIAL INDICADA

RECORRIDA

INSTRUMENTADA

UNIVERSIDAD IACA VICENTE ESCOBAR

CONFINTE: MÓDULO DE VENTA

PLANTA BAJA

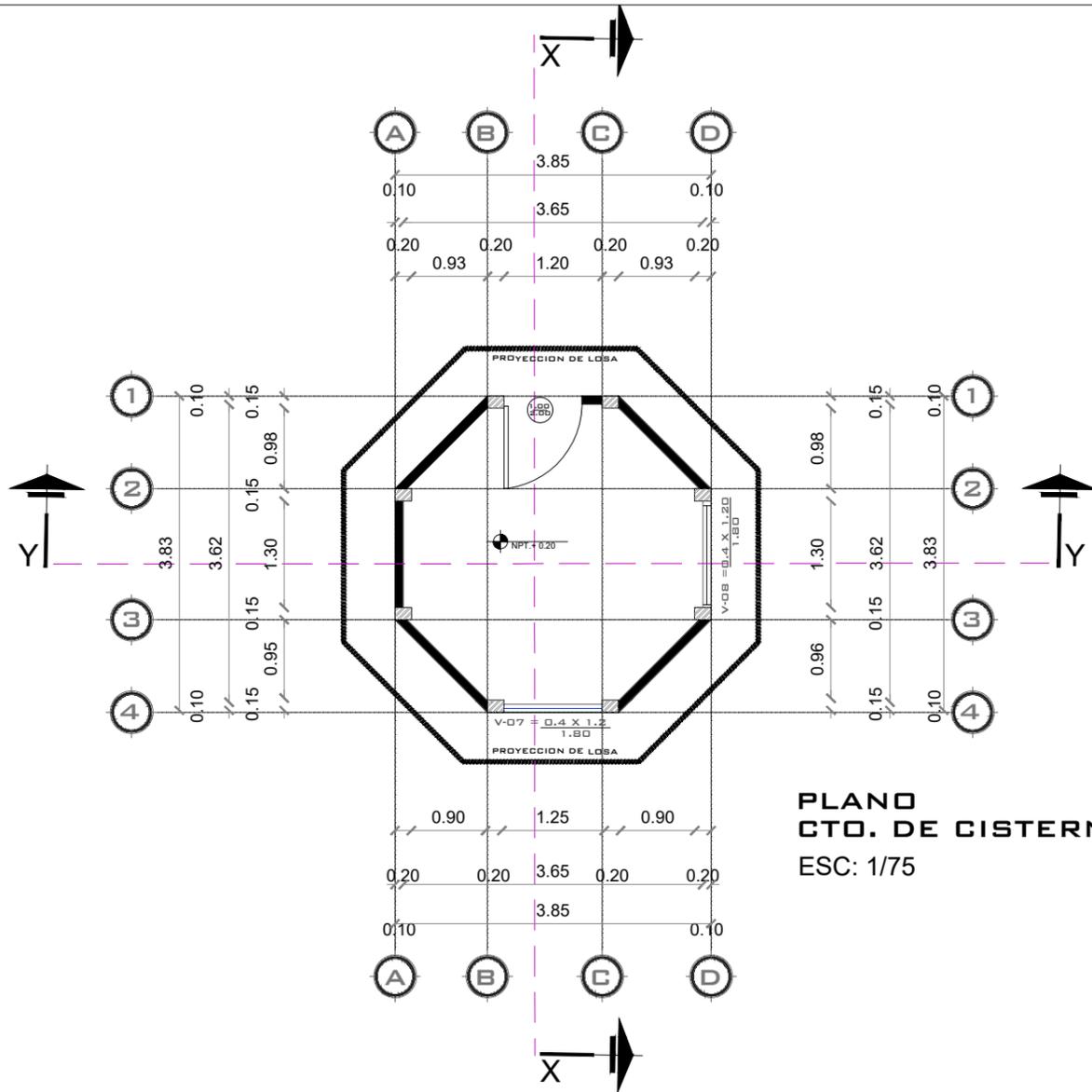
PLANTA DE CUBIERTA

CORTES X-X' - Y-Y'

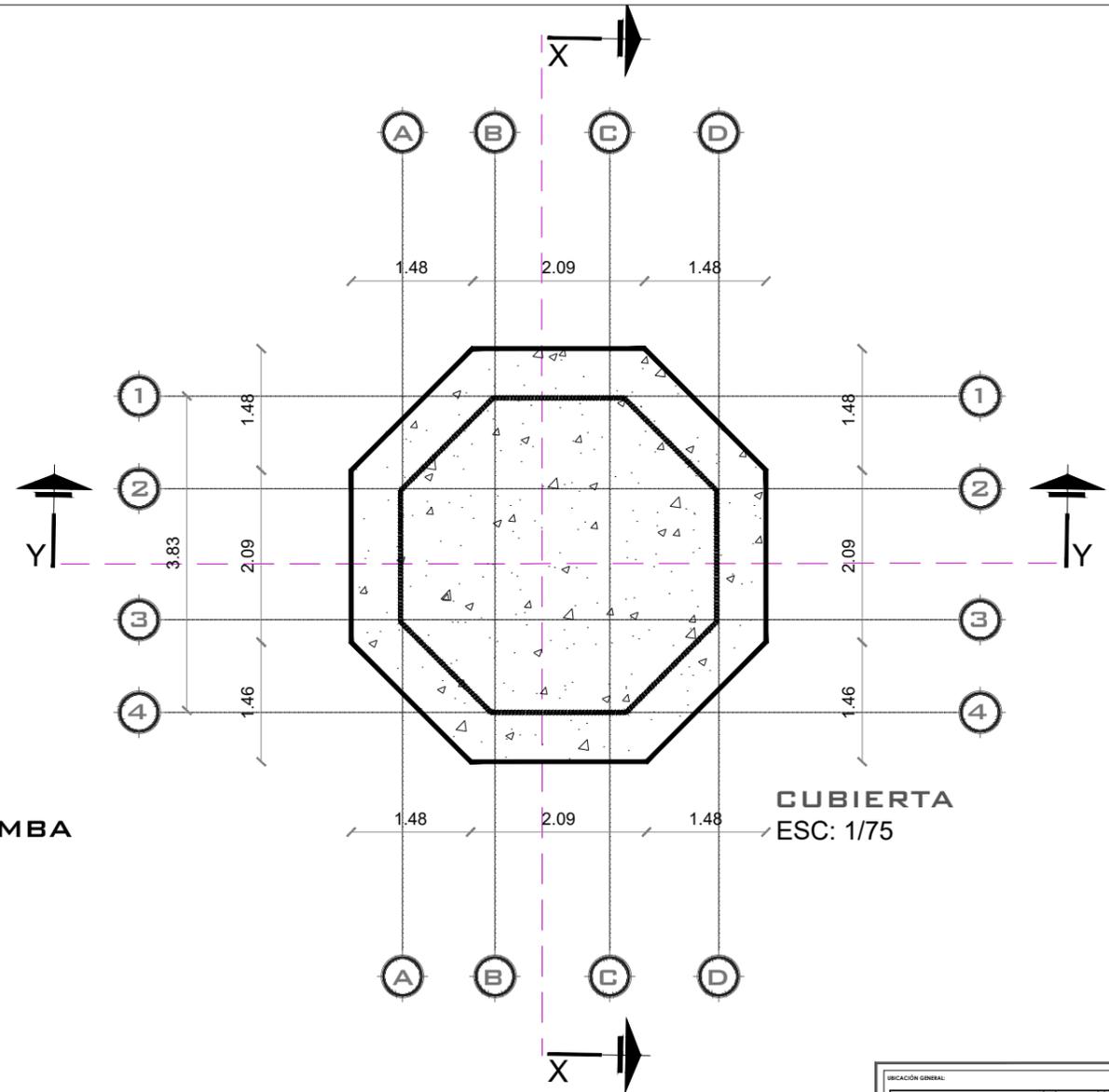
TRABAJO DE TITULACIÓN

LABORAL: A-14

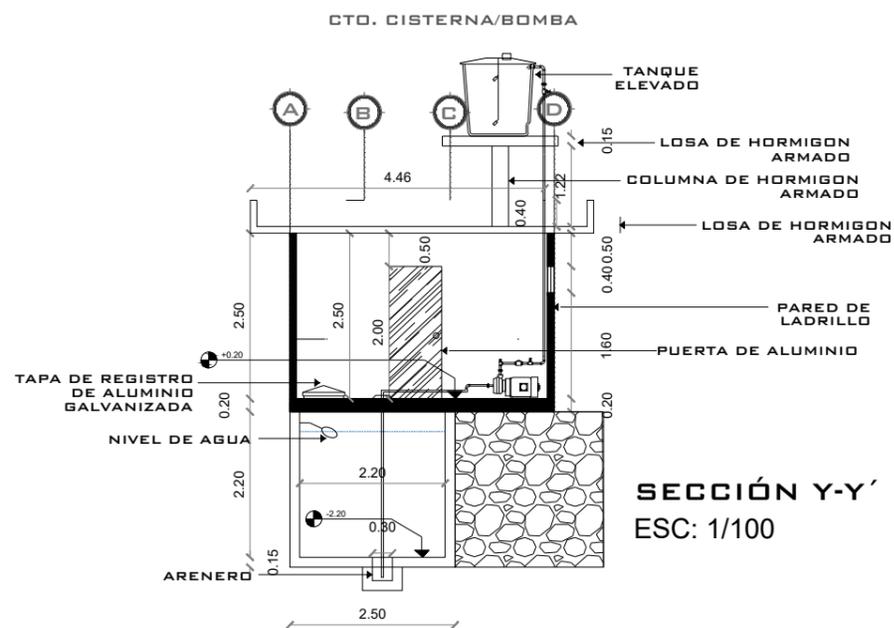
OBSERVACIONES:



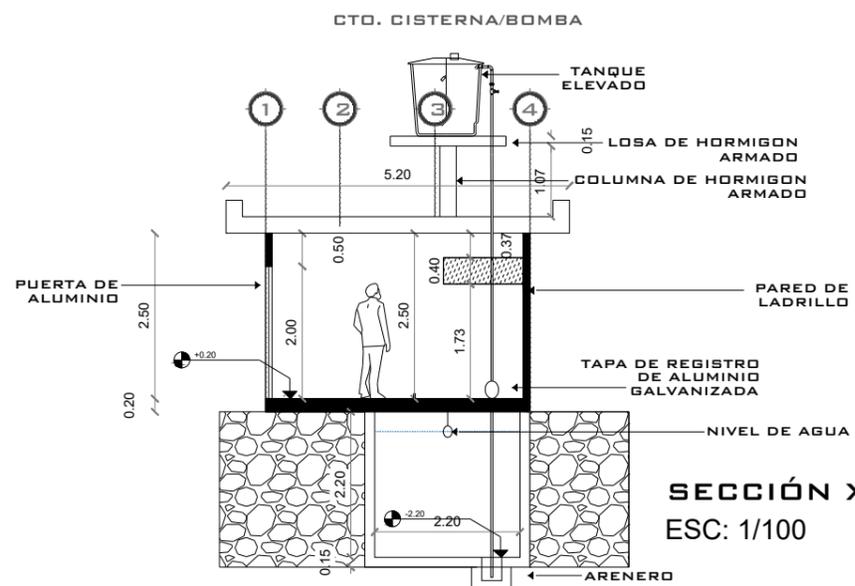
**PLANO  
CTO. DE CISTERNA/BOMBA  
ESC: 1/75**



**CUBIERTA  
ESC: 1/75**



**SECCIÓN Y-Y'  
ESC: 1/100**



**SECCIÓN X-X'  
ESC: 1/100**

UBICACION GENERAL

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

JORGE GUEVARA HEREDIA

EDMUNDO CALLES

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ESCOBAR

RC - CAMERA DE ABOGADOS

TRABAJO DE TITULACION

HOMBRE DEL ESTUDIANTE: SALTOS BAJANA ARMY VALERIA

INDICADA

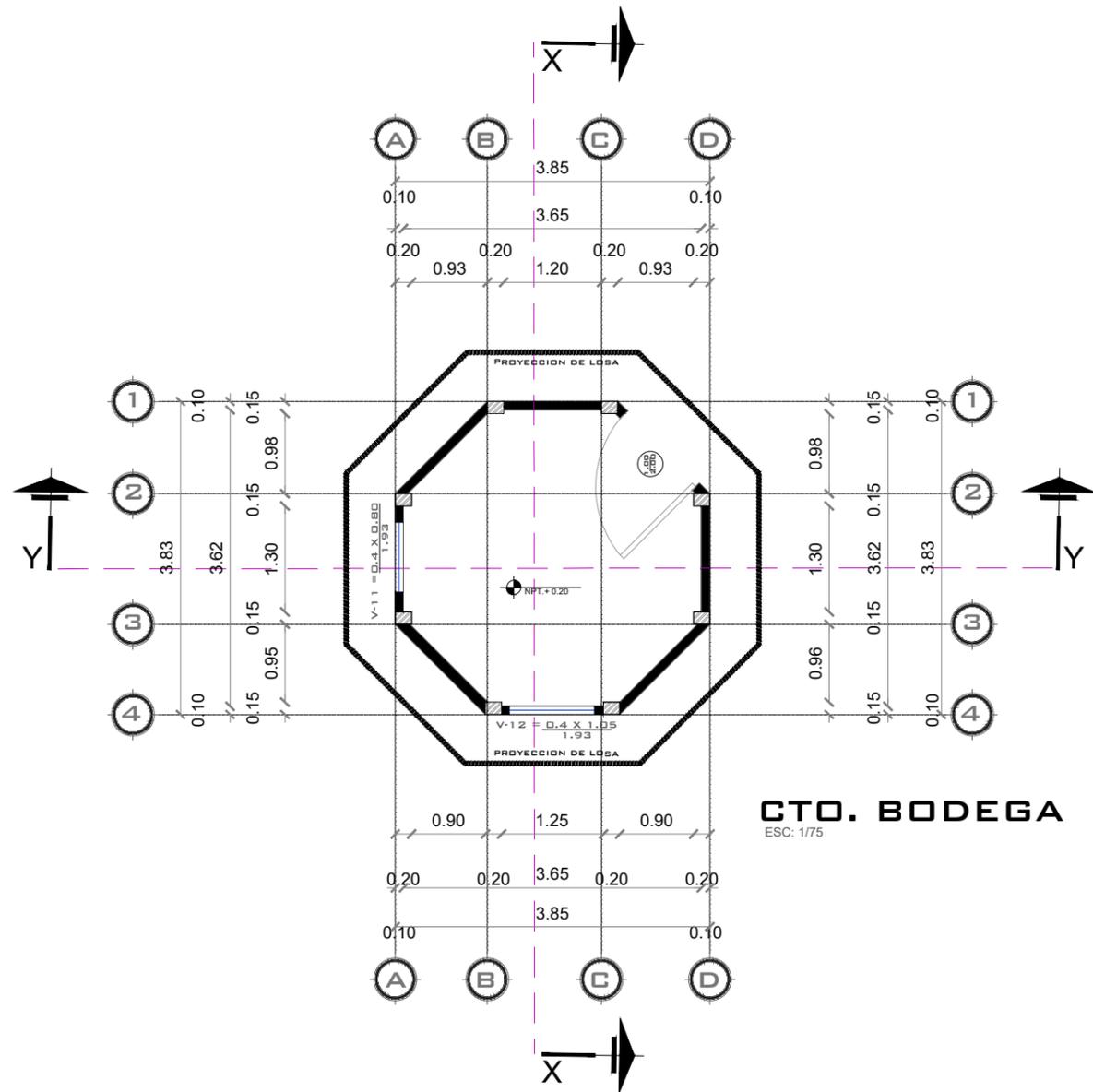
RECORRIDO

COBRIENE: CISTERNA PLANTA BAJA PLANTA DE CUBIERTA CORTEES X-X' Y-Y'

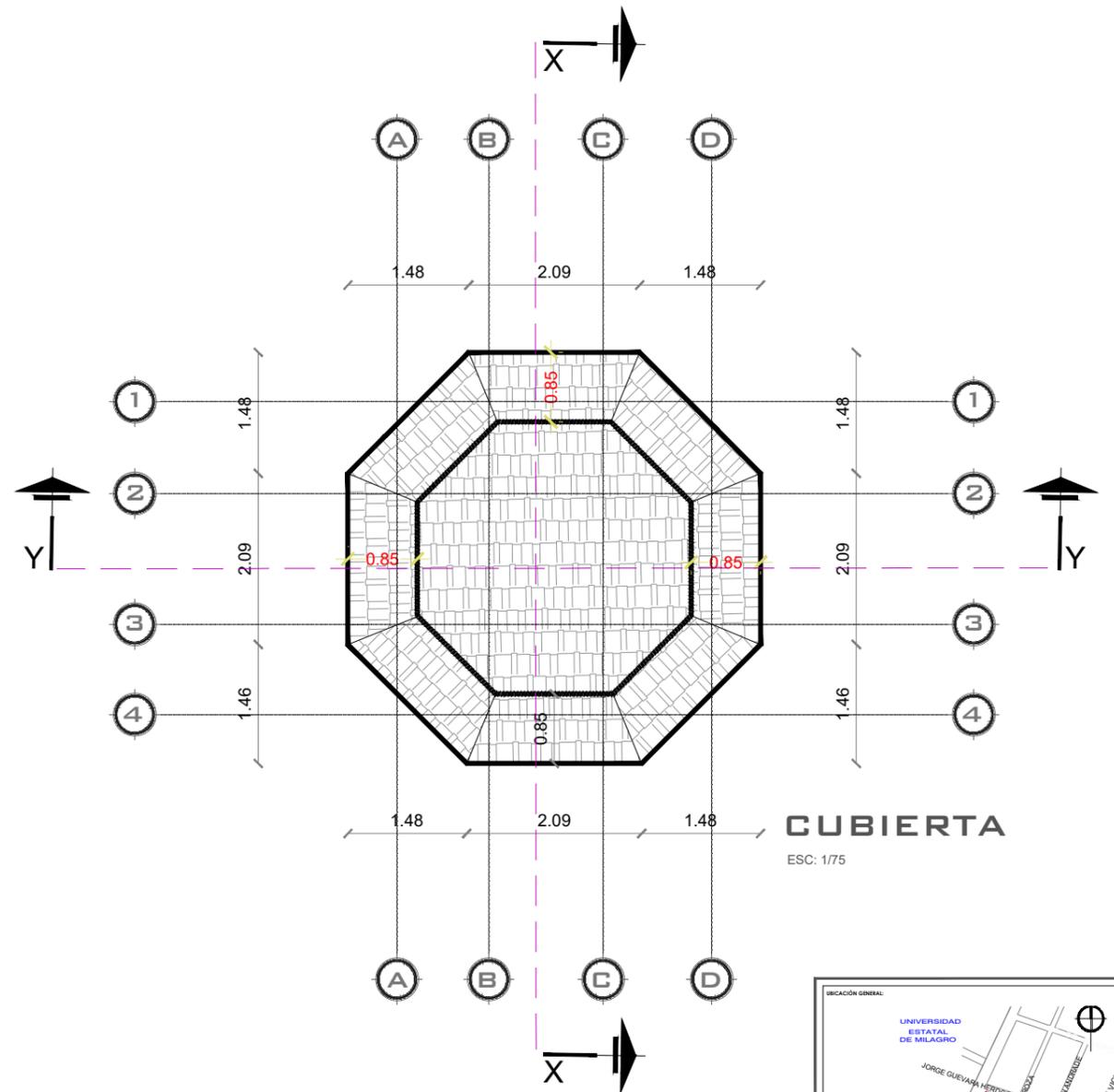
LAMINA: A-15

OBSERVACIONES:

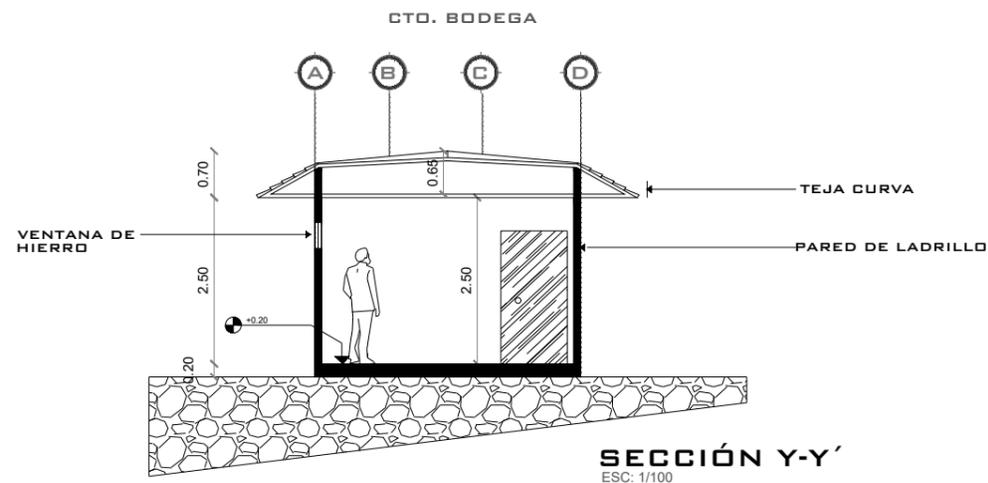




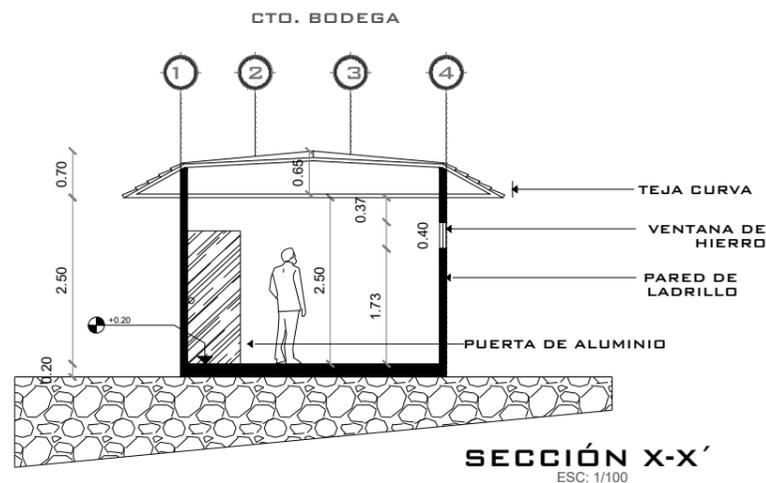
**CTO. BODEGA**  
ESC: 1/75



**CUBIERTA**  
ESC: 1/75



**SECCIÓN Y-Y'**  
ESC: 1/100

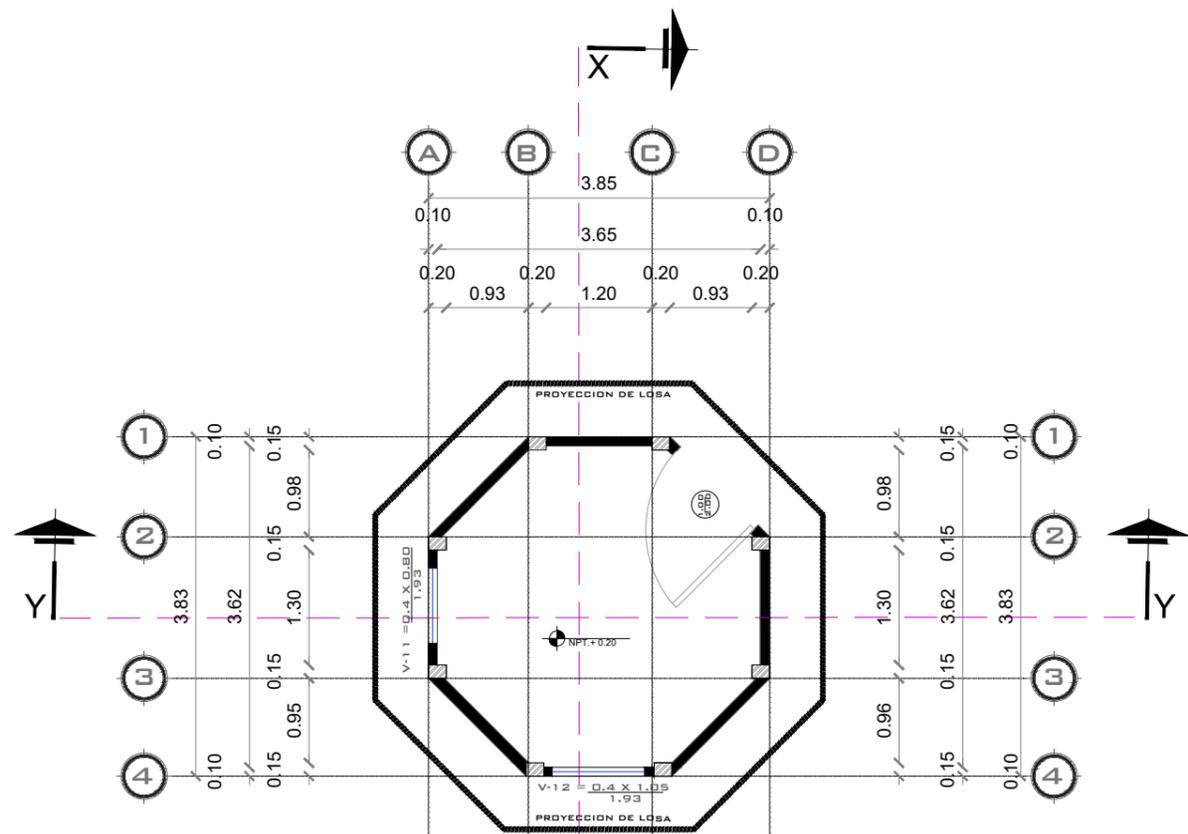


**SECCIÓN X-X'**  
ESC: 1/100

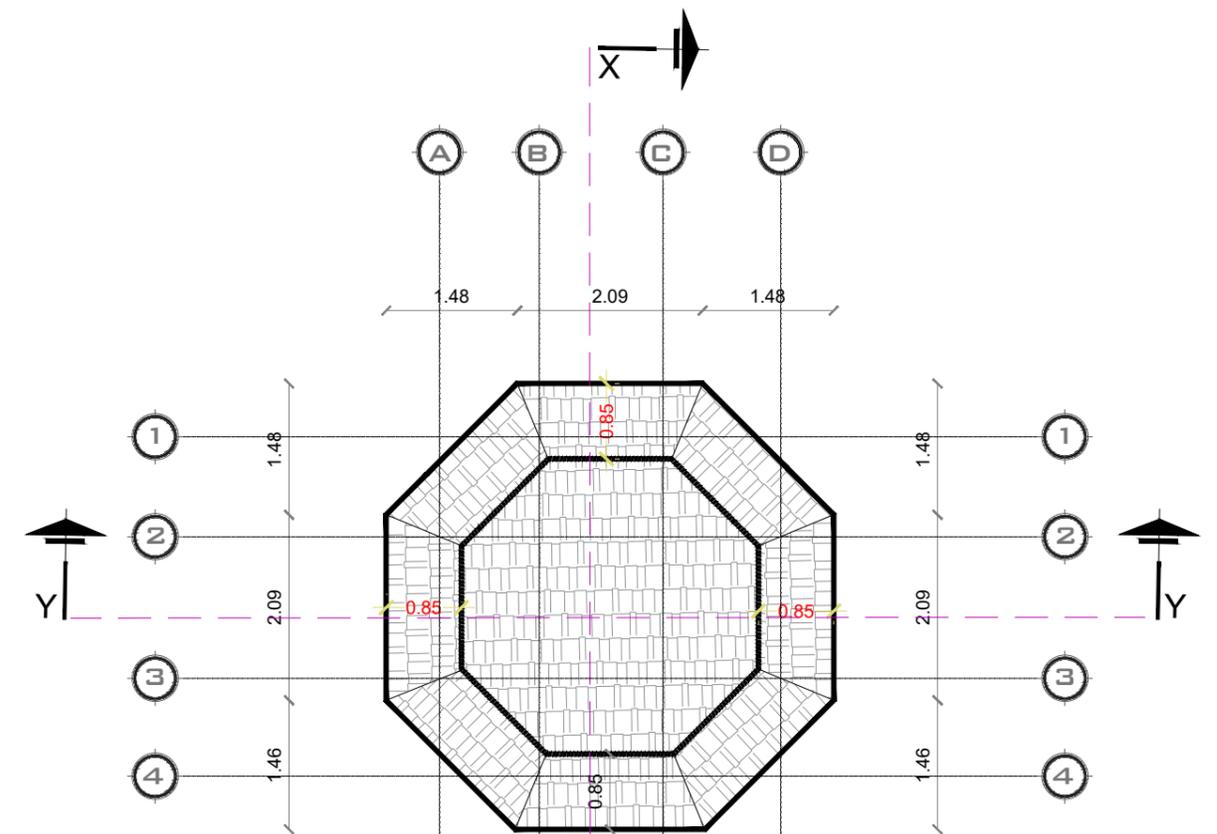


	NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES: SALTOS BAJANA AMBY	ESCALA: INDICADA
	UNIVERSIDAD LAICA VICUÑA ESCOBAR R.C. - CARRERA DE ARQUITECTURA	CONTENIDO: BODEGA PLANTA DE BODEGA PLANTA DE CUBIERTA CORTE X-X' - Y-Y'
"MATERIAL DE ENTREGA"	LÁMINA: <b>A-17</b>	

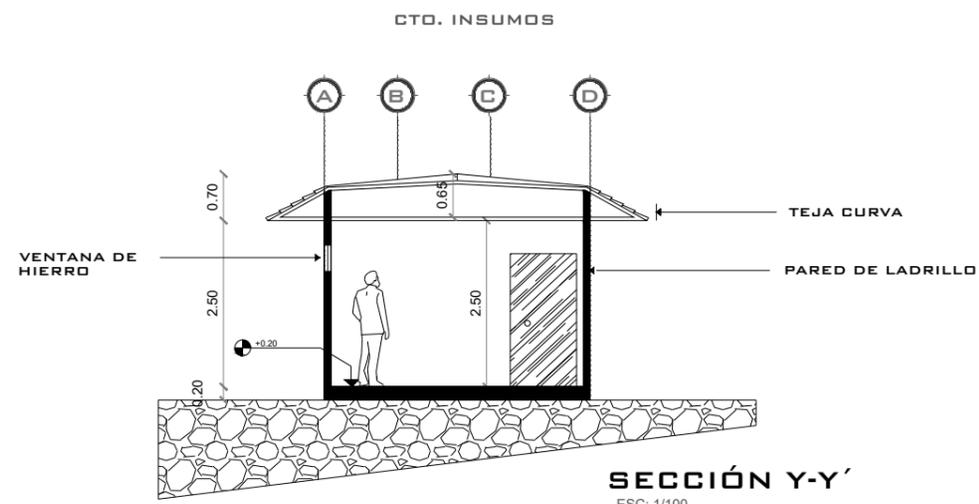
OBSERVACIONES:



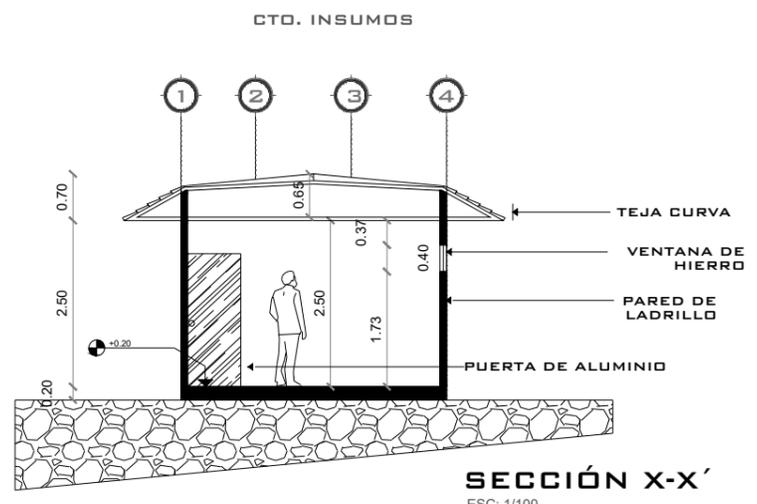
**CTO. DE INSUMOS**  
ESC: 1/75



**CUBIERTA**  
ESC: 1/75



**SECCIÓN Y-Y'**  
ESC: 1/100

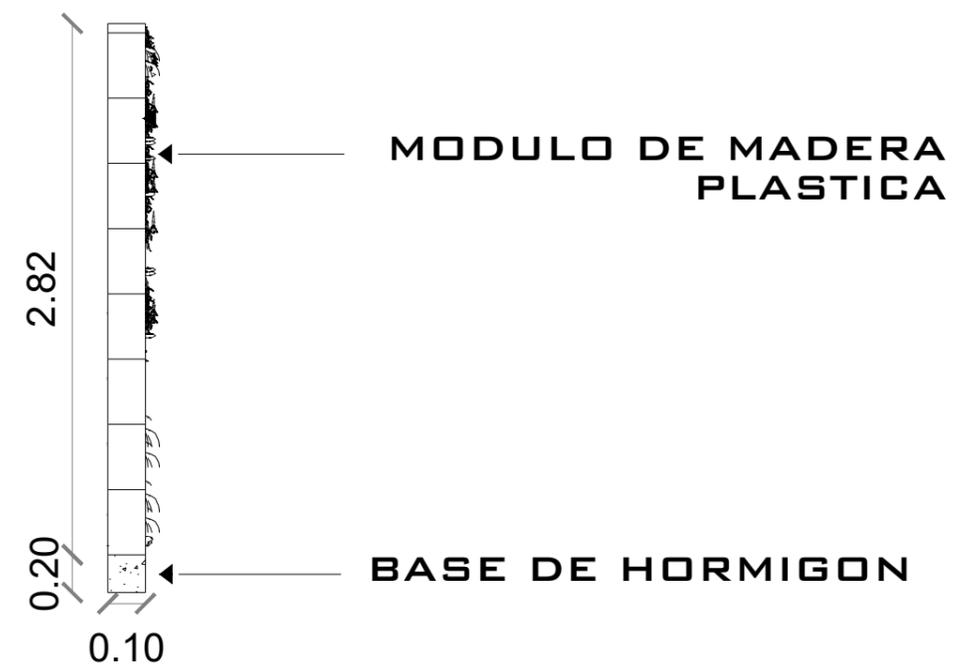
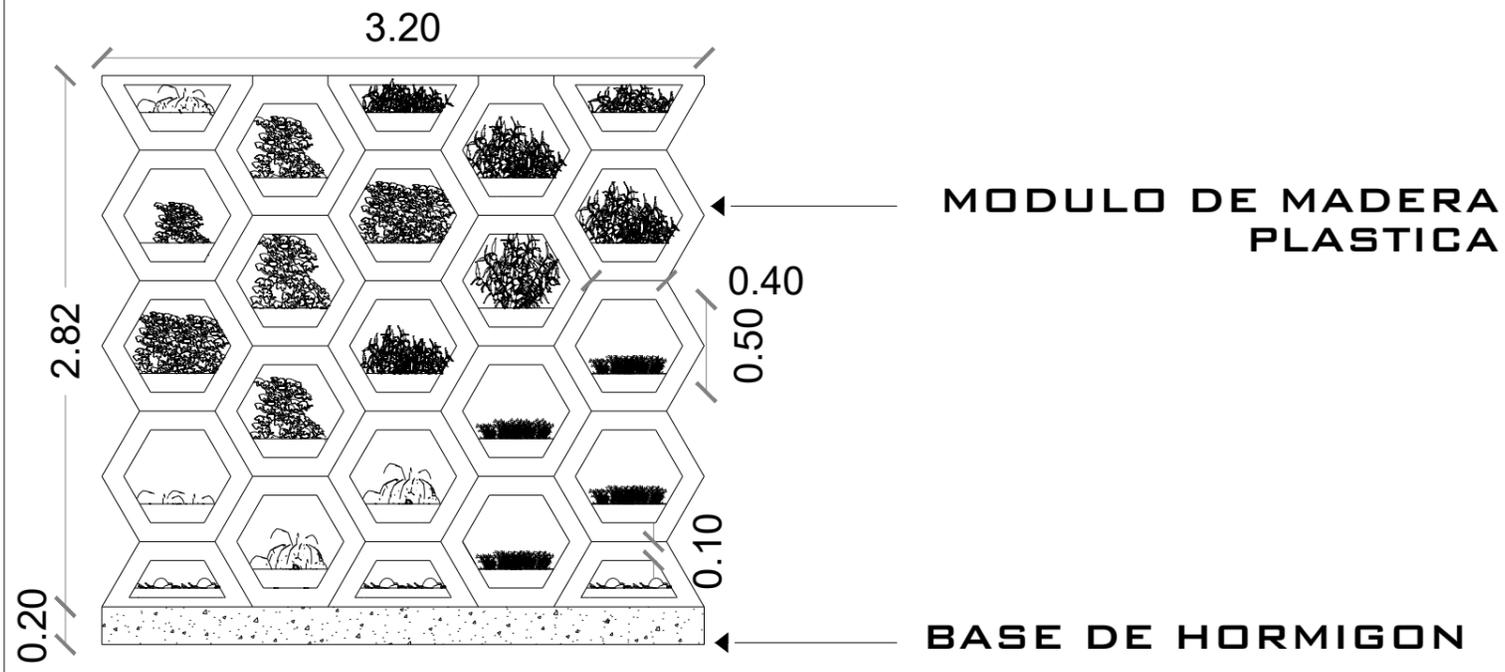


**SECCIÓN X-X'**  
ESC: 1/100



	NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES: SALTOS BAJANA AMBY	RICAL: INDICADA RICAL REVISADA
	UNIVERSIDAD LAICA VICERRECTORIA R.C. - CARRERA DE ARQUITECTURA TALLER DE DISEÑO	CONTENIDO: CUARTO DE INSUMOS PLANTA SALA PLANTA DE CUBIERTA CORTE X-X' - Y-Y'

OBSERVACIONES:



UBICACION GENERAL

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

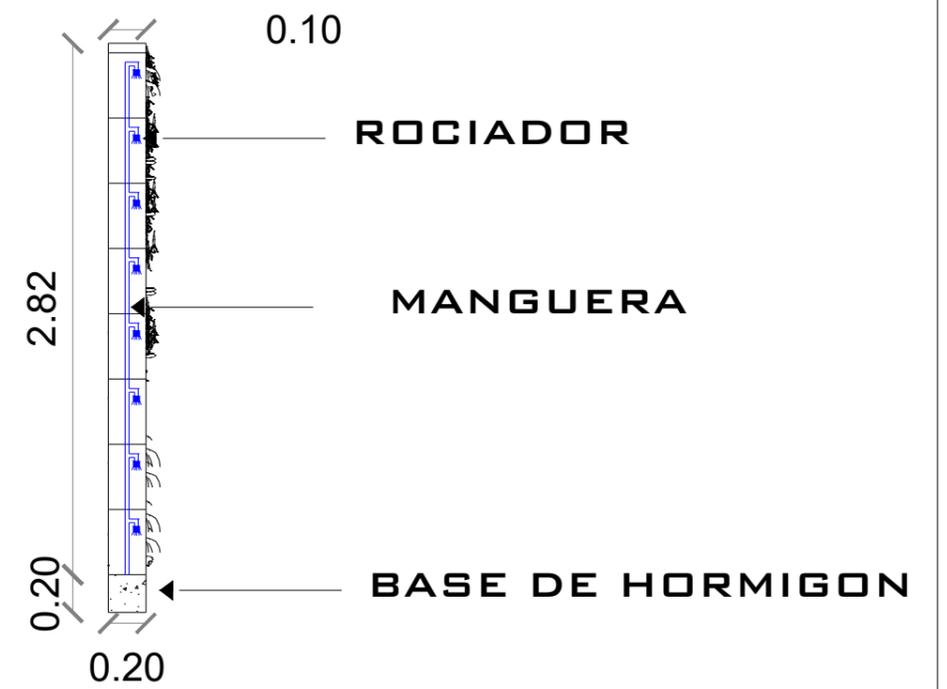
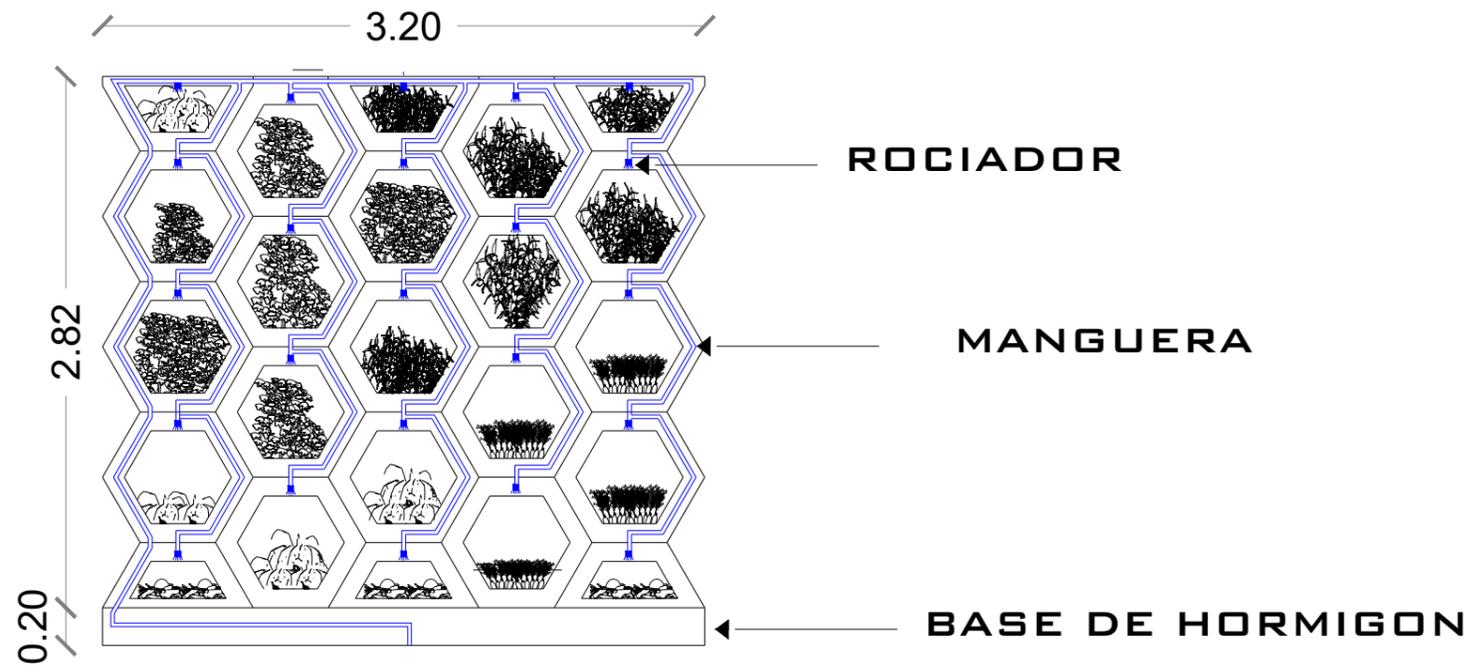
JORGE GUEVARA HEREDIA

AVENIDA ANTONIO A. PIEDRA DE VEJUNA

ORIENTE

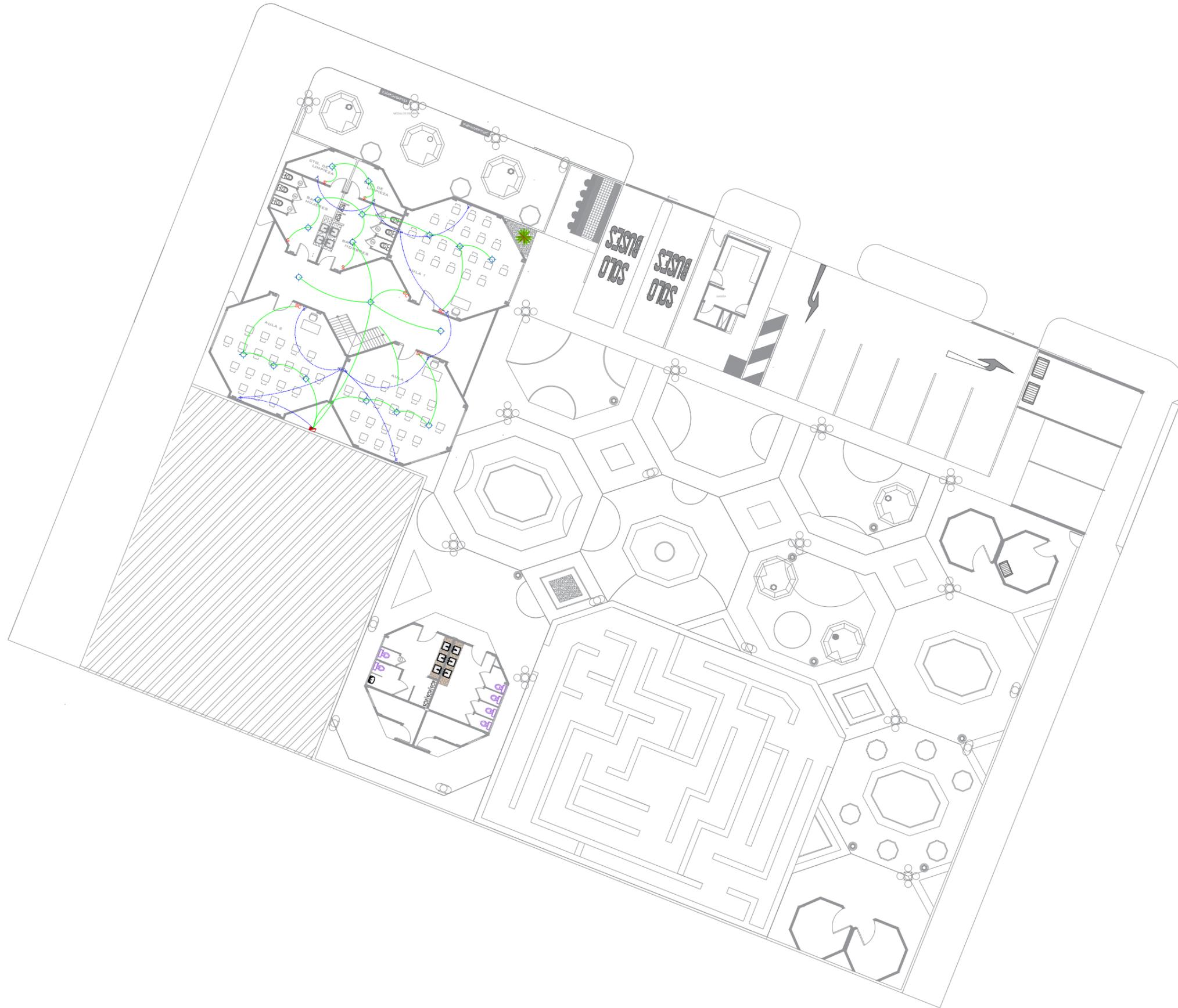
<b>UL</b> <b>VR</b>	NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES: SALTOS BAJANA ARMY	ESCALA: 1:100
	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ESCOBAR R.C. - CARRERA DE ARQUITECTURA	CONTENIDO: MODULO/CORTE
TITULO DE TRAZADO		LAMINA: <b>A-19</b>

OBSERVACIONES:



<b>UL</b> <b>VR</b> UNIVERSIDAD LAICA VICENTE SCARLETTA R.C. - CÁTEDRA DE AGROPECUARIO	NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES: SALTOS BAJANA ARMY	ESCALA: 1:05
	CONTENIDO: MODULO/CORTE - TUBERIAS	ESCALA: 1:1000
TÍTULO DE TRAZADO:  OBSERVACIONES:		LÁMINA: <b>A-20</b>



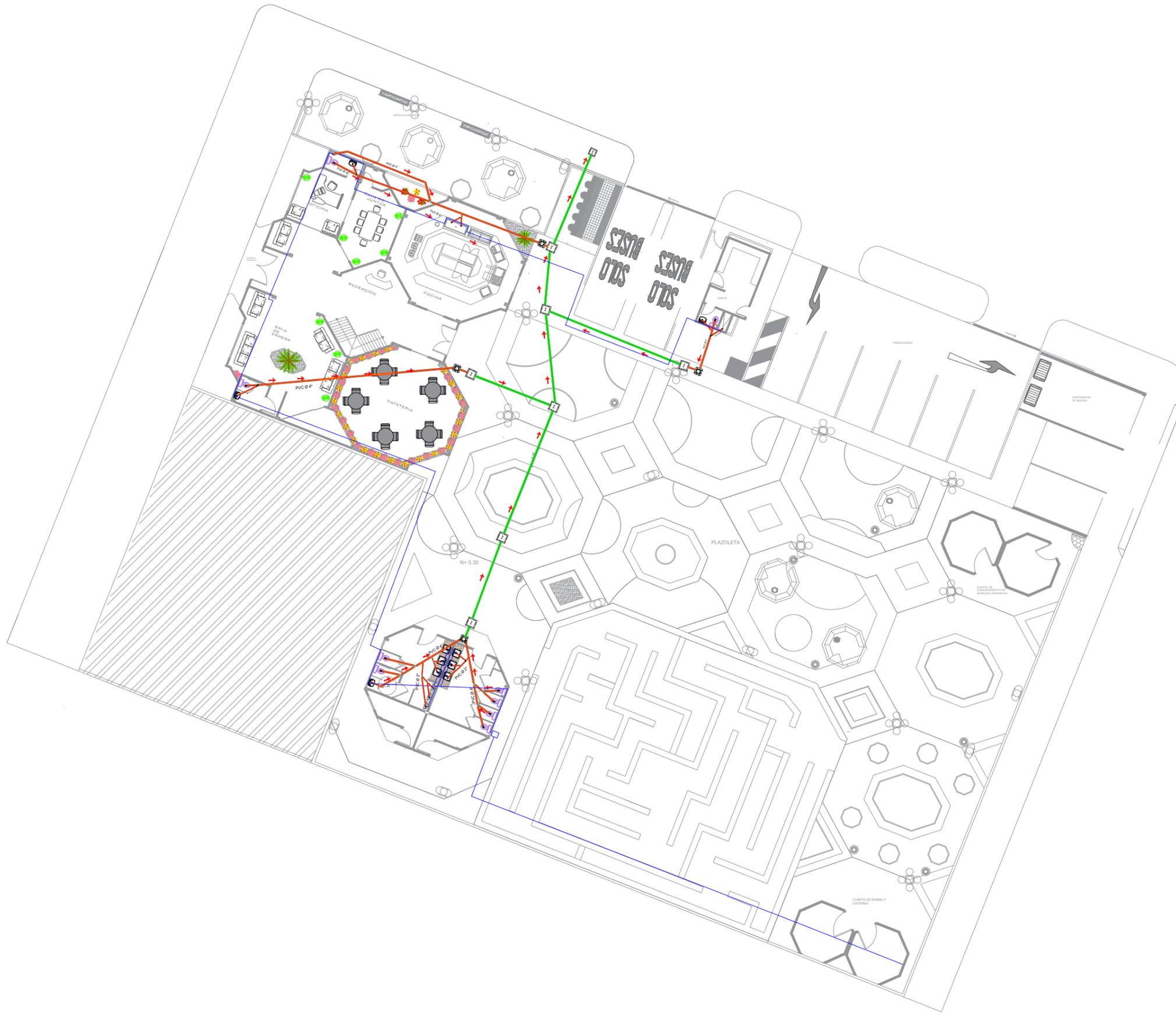


SIMBOLOGIA	
	TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL
	TABLERO DE BREAKERS GENERAL
	TOMACORRIENTE DOBLE
	TOMACORRIENTE SIMPLE
	LUMINARIA PARA POSTE
	POSTE DE ALUMBRADO PUBLICO
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR DOBLE
	MEDIDOR
	PUNTO PARA ILUMINACION
	ACOMETIDA PARA ALUMBRADO
	ALIMENTACION A TOMACORRIENTES
	ACOMETIDA PARA POSTES
	POZO PARA LUMINARIAS



	NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES: BALTOS BAJANA ARROYO	ESCALA: 1:200
	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFRONTE R.C. - CARRERA DE ARQUITECTURA	CONTENIDO: PLANO ELECTRICO - PLANTA ALTA
TRABAJO DE TITULACION		LAMINA: <b>A-22</b>

OBSERVACIONES:

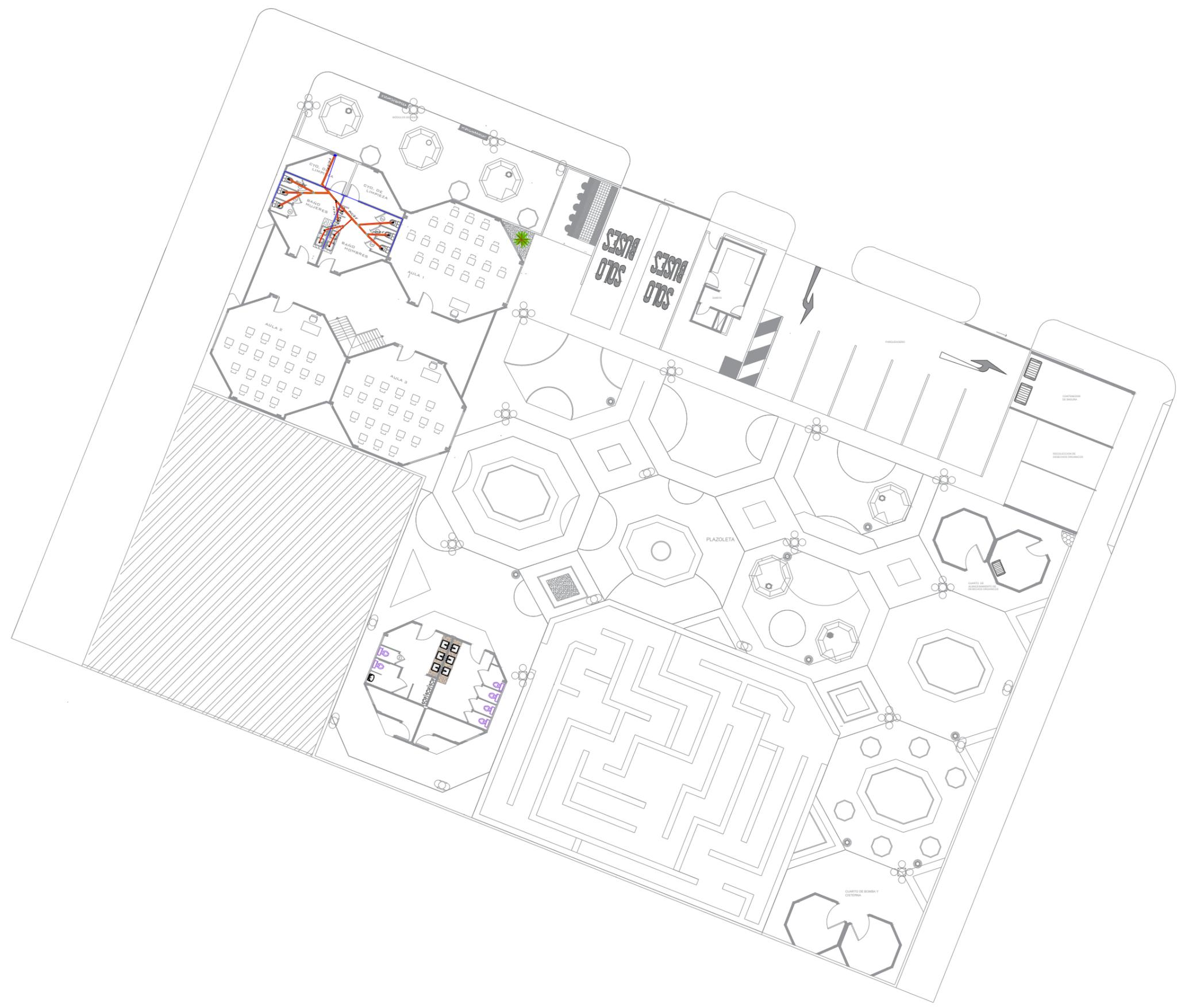


SIMBOLOGIA DE DRENAJE	
	TUBERIA DE AGUAS NEGRAS PVC (diametro indicado)
	CODO DE 45° 2"
	CODO DE 45° 4"
	YEE PVC A 45° 2"
	YEE PVC A 45° 4"
	CAJA DE INSPECCION
	CAJA DE REGISTRO DE AASS
	BAJANTE AGUAS RESIDUALES
	TUBO AAPP



	NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES: SALTOS BAJANA AMBY	ESCALA: 1:200
	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAWARRA R.C. - CARRERA DE ARQUITECTURA	CONTENIDO: PLANO SANITARIO - PLANTA BAJA
TITULO DE TRAZADO: OBSERVACIONES:		LAMINA: <b>A-23</b>

OBSERVACIONES:



SIMBOLOGIA DE DRENAJE	
	TUBERIA DE AGUAS NEGRAS PVC (diámetro indicado)
	CODO DE 45° 2"
	CODO DE 45° 4"
	YEE PVC A 45° 2"
	YEE PVC A 45° 4"
	CAJA DE INSPECCION
	CAJA DE REGISTRO DE AASS
	BAJANTE AGUAS RESIDUALES
	TUBO AAPP



	NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES: SALTOS BAJANA ARMY	ESCALA: 1:200
	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE FOCAVIERE R.C. - CARRERA DE ARQUITECTURA	CONTENIDO: PLANO SANITARIO - PLANTA ALTA
TITULO DE TRABAJO: TRABAJO DE TRAZADO		LAMINA: A-24

OBSERVACIONES: